



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE CARIBE

**POTENCIAL AGROINDUSTRIAL DE ESPECIES DE PLANTAS MEDICINALES,  
CON MIRAS A LA MITIGACIÓN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES  
PRESENTES EN LA POBLACIÓN DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS,  
CARIBE COLOMBIANO**

**OLGA ESTER DIAZ RAMOS**

**Tesis presentada para optar al título de  
Magister En Estudios del Caribe**

**Dirigida por:  
PETTER DAVID LOWY CERON  
Biólogo M.Sc. Ciencias**

**San Andrés Islas  
2013**

## Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## **Dedicatoria**

A mis hijas Georlett y Valentina,  
A las presentes y futuras  
generaciones de sanandresanos.

## **Agradecimientos**

A Dios todopoderoso que me brindó la oportunidad de culminar esta etapa.

Al programa de apoyo a tesis de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia Sede Caribe que financió el proyecto “Potencial agroindustrial de especies de plantas medicinales, con miras a la mitigación de las principales enfermedades presentes en la población de la isla de San Andrés, Caribe colombiano” código Hermes 12398

Al Profesor Petter Lowy director de esta tesis, por su guía, empeño, rigurosidad y confianza.

A Carolina Ortiz, Jeffer Betancurt y Nathalie Devia por sus comentarios y revisiones.

A los profesores de la Universidad Nacional, Adriana Santos en especial, por el apoyo a este proceso.

A las personas de la comunidad, al señor Cesar de Alba, conocedor y experto de plantas medicinales.

A mi compañero Jairo Lasso por su colaboración y apoyo incondicional.

A Carlos Steele, por sus aportes en el idioma inglés.

A Catalina Montoya y Germanin Cotes por su interés, apoyo y muestras de solidaridad.

A todos los que contribuyeron a la realización de este trabajo infinitas gracias.

## Resumen

Se documenta el conocimiento sobre el uso de plantas medicinales, por parte de la población de la isla de San Andrés (Caribe colombiano) para la mitigación y su posible incorporación en la atención primaria de la salud en enfermedades de alta incidencia en la isla, como son la hipertensión arterial y la diabetes mellitus. Para cumplir con este objetivo se utilizó la metodología TRAMIL (1995) mediante el registro y análisis de la información etnobotánica de la población. Adicionalmente, se evaluó la posibilidad del uso alternativo de plantas medicinales, como parte del tratamiento primario en personas que padecen hipertensión arterial y diabetes mellitus. Finalmente se formuló un plan de negocios para evaluar el potencial agroindustrial de plantas medicinales en la isla, basadas en los principios activos de las plantas usadas, la aprobación actual por parte del INVIMA y su potencial oferta y demanda.

Los resultados muestran que la población raizal usa regularmente 28 especies de plantas pertenecientes a 25 familias. Para el tratamiento de la diabetes, se destacan *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg (bread fruit, fruta de pan), *Origanum vulgare* L. (marjan, orégano) *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb (nical), *Bixa orellana* L. (nata, achiote), *Bauhinia monandra* Kurz (cow foot, rabo de vaca). En lo referente al tratamiento primario de la hipertensión, la comunidad utiliza generalmente 24 especies de plantas medicinales pertenecientes a 19 familias, entre las que se destacan *Allium sativum* L. (garlic, ajo), *Hamelia patens* Jacq (red scalar), *Citrus limon* (L.) Burm.F. (lime, limón). La parte de la planta preferida por las personas para llevar a cabo la preparación de los tratamientos es la hoja. El método de preparación más común es la decocción en agua, y la vía de administración es oral. Las especies con mayores índices de Frecuencia de Uso y que alcanzaron un NUS igual o superior al 20% fueron para la hipertensión el *A. sativum* (garlic, ajo) 20,27% y *A. altilis* (bread fruit, fruta de pan) 37,84%, *O. vulgare* (marjan, orégano) 36,49% *C. bonduc* (nical) 25,68%, *B. orellana* (nata, achiote) 21,62%, *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca) 22,97%, para la diabetes.

La percepción por parte de los pacientes diabéticos e hipertensos sobre el uso alternativo de las plantas medicinales fue positivo ya que la mayoría manifestaron utilizarlas regularmente, y su intención de cambio si es avalado por un médico. Finalmente *O. vulgare* (marjan, orégano) *B. orellana* (nata, achiote) *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca) fueron las especies con mayor viabilidad para la implementación de un plan de negocios con miras al tratamiento de la diabetes y la hipertensión. De acuerdo al contexto social, económico y ambiental de la isla de San Andrés, el método de industrialización indicado tanto en la organización de los pequeños productores como por las facilidades logísticas locales, es el secado y empaque, debido a su fácil obtención y por la poca inversión que requiere el proceso.

**Palabras Claves:** Plantas medicinales, etnobotánica, *Diabetes mellitus*, hipertensión, agroindustria, La isla de San Andrés.

## Abstract

This research presents the knowledge on medicinal plants used by the ancestral indigenous population as relief and primary attention of health sicknesses that greatly affect the people from San Andres Island, such as high blood pressure and diabetes mellitus. To fulfill this objective a TRAMYL type survey was made, registering and analyzing **ethno-botanical** information of the population. On the other hand, the possibility of a general usage of these medicinal plants, as an alternative of primary treatment of people that suffer from high blood pressure and diabetes mellitus, was evaluated. A business plan was formulated, based upon the active principles of these plants where an approval license is required from the INVIMA and the offer-demand policies.

The results show that according to the ethno-botanical survey the raizal people regularly use 28 species of plants that belong the 25 families such as *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg (bread fruit, fruta de pan), *Origanum vulgare* L (marjan, orégano), *Caeslpinia bonduc* (L). Roxb (nical), *Bixa orellana* L. (nata, achiote), *Bahuinia monandra* Kurz (cow foot, rabo de vaca) for the treatment of diabetes. Regarding the primary treatment of hypertension, the indigenous community of San Andres generally uses 24 species of medicinal plants belonging to 19 families among which these are the most popular *Allium sativum* L, (garlic, ajo), *Hamelia patens* Jacq (red scalar), *Citrus limon* (L.) Burm.f. (lime, limón). The leaves are the favorite part of these plants used by people to prepare the healing treatment for hypertension. The most common method of preparation used is boiling the leaves in water and it is administered orally. The species with the major frequency of usage reached a NUS equal or higher than 20% were *A. sativum* ( garlic, ajo) 20,27% and *A. altilis* (bread fruit, fruta de pan) 37,84%, *O. vulgare* (maryan, orégano) 36,49%, *C. bonduc* (nical) 25,68%, *B. orellana* (nata, achiote) 21,62%, *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca) 22,97%, for the diabetes. The perceptions of the diabetic and hypertension patients, on the alternative use of medicinal plants, were positive and the majority of people surveyed manifested that they use them very regularly and the changes were backed up by a medical doctor. Finally, *O. vulgare* (marjan, orégano), *B. orellana* (nata, achiote), *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca) were the species of major possibilities to set up a business plan of medicinal plants for the treatment of diabetes and hypertension. The method of industrialization indicated for both conditions in the organization of small producers and local logistic facilities is the drying and packaging process of medicinal plants due to its facility to obtain them and that the process requires a low investment.

**Key word:** medicinal plants, ethno-botanical, Diabetes mellitus, hypertension, agroindustry, San Andrés Isla, indigenous.

## Listas de Figuras

Figura 1. Importaciones mundiales de plantas medicinales (Ton.) en el periodo comprendido entre 2003 y 2007.....	23
Figura 2. Exportaciones mundiales de plantas medicinales (Ton.) en el periodo comprendido entre 2003 y 2006.....	24
Figura 3. Importaciones y exportaciones colombianas de plantas medicinales en el periodo comprendido entre los años 2003-2007.....	28
Figura 4. Área (Ha) sembradas con plantas medicinales por departamento en Colombia en el año 2008.....	30
Figura 5. Mapa con la localización de los sectores tradicionales en la isla de San Andrés, Caribe colombiano (tomado de Sistema de Información Geográfico, corporación CORALINA.....	31
Figura 6. Diagrama estructural de la metodología.....	34
Figura 7. Componentes básicos tenidos en cuenta en la formulación y estructuración del plan de negocios de plantas medicinales usadas para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo 2012.....	39
Figura 8. Procedimiento para determinar la oferta y la demanda de las plantas medicinales usadas para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo 2012.....	40
Figura 9. Participación de los diferentes géneros en las encuestas aplicadas a los habitantes de los sectores Centro, San Luis y La Loma, Isla de San Andrés, Caribe colombiano mayo de 2012.....	42
Figura 10. Número de personas distribuidas por edad y género que participaron en las encuestas aplicadas a los habitantes de los sectores Centro, San Luis y La Loma, Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	42
Figura 11. Número promedio de Citaciones de las plantas usadas para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión por los habitantes de los sectores Centro, La Loma y San Luis, isla de San Andrés, Caribe colombiano, Mayo de 2012.....	43
Figura 12. Parte de la planta medicinal utilizada para el tratamiento primario de la diabetes en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	47

Figura 13. Nivel de uso significativo (NUS) de las plantas utilizadas para el tratamiento de la diabetes en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo 2012.....	48
Figura 14. Frecuencias de uso de las plantas utilizadas para el tratamiento primario de diabetes en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2013.....	48
Figura 15. Parte de la planta medicinal utilizada para el tratamiento primario de la hipertensión en La isla de San Andrés, Caribe colombiano.....	52
Figura 16. Nivel de uso significativo (NUS) de las plantas utilizadas para el tratamiento de la hipertensión en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo 2012.....	52
Figura 17. Índice de frecuencia de uso de las plantas para el tratamiento de la hipertensión en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, Mayo de 2012.....	53
Figura 18. Tipo de tratamiento usado para la diabetes y la hipertensión por las personas que padecen estas enfermedades, en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	53
Figura 19. Procedencia del conocimiento sobre el uso de las plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión en personas que padecen estas enfermedades (sectores San Luis, La Loma y Centro), Isla de San Andrés, Caribe colombiano, Mayo de 2012.....	54
Figura 20. Gastos mensuales invertidos en medicamentos por parte de los pacientes con diabetes o hipertensión en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	54
Figura 21. Efectos secundarios asociados a la toma de medicamentos para la diabetes (A) y la hipertensión (B), La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	55
Figura 22. Niveles de afectación de los pacientes que utilizan medicamentos para el tratamiento de la diabetes (A) y la hipertensión (B) en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	56
Figura 23. Justificación para el uso de plantas para el tratamiento de la diabetes y de la hipertensión en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	56
Figura 24. Gastos en plantas para el tratamiento de la diabetes y de la hipertensión por los pacientes en La isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	57



Figura 25. Mejoría en síntomas asociados a la diabetes y la hipertensión con el uso de plantas medicinales, isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	57
Figura 26. Imagen del visor de proyección de población de la isla de San Andrés, Caribe colombiano, generado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, mayo de 2012.....	58
Figura 27. Frecuencia de cultivo de las plantas medicinales por parte de las familias encuestadas en San Andrés Isla, Caribe colombiano mayo de 2013.....	61
Figura 28. Número de plantas sembradas por los agricultores encuestados en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	61
Figura 29. Dinero invertido por los agricultores en el cultivo de plantas medicinales en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	62
Figura 30. Peso estimado en (Kg) de la cosecha de plantas medicinales producida por cada agricultor en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	62
Figura 31. Personas encargadas del cultivo de plantas medicinales en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	63
Figura 32. Costo aproximado mensual invertido por los pacientes en el tratamiento de plantas medicinales y en el tratamiento con medicamentos sintéticos, para tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	74
Figura 33. Disposición de las personas afectadas por enfermedades como la hipertensión y la diabetes al cambio de tratamiento con consentimiento médico, La isla de San Andrés, Caribe colombiano mayo 2012.....	75
Figura 34. Mejoría en síntomas asociados a la diabetes y la hipertensión con el uso de plantas medicinales por parte de pacientes de la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	75
Figura 35. Cadena productiva propuesta para la agroindustria de plantas medicinales en la Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	77

## Listas de Tablas

Tabla 1. Valor tonelada de plantas medicinales en importaciones y exportaciones mundiales.....	24
Tabla 2. Oportunidades y limitaciones para la comercialización de plantas medicinales a nivel nacional.....	26
Tabla 3. Consumo Total Mensual de algunas especies de plantas medicinales (Kg Base seca) a nivel nacional.....	27
Tabla 4. Importación anual y total nacional de algunas especies de plantas medicinales en el periodo comprendido entre 2006-2008.....	28
Tabla 5. Producción (Ton) de algunas especies de plantas medicinales por departamento en Colombia.....	27
Tabla 6. Causas de Muerte Población general y Morbilidad registrados en el Departamento Archipiélago de San Andrés.....	37
Tabla 7. Listado de plantas utilizadas ancestralmente por los pobladores raizales de La isla de San Andrés para el tratamiento primario de la diabetes .....	44
Tabla 8. Listado de plantas utilizadas ancestralmente por los pobladores raizales de La isla de San Andrés para el tratamiento primario de la hipertensión.....	50
Tabla 9. Listado de productos ofrecidos para el tratamiento de la diabetes y la Hipertensión en las Tiendas Naturista Natural Care (NC) y El Paraíso (P), San Andrés isla, Caribe colombiano, mayo de 2013.....	60
Tabla 10. Priorización de las especies de plantas medicinales usadas para el tratamiento de diabetes de acuerdo a la aprobación del INVIMA, presencia de principios activos y presencia de cultivos en la isla de San Andrés Caribe colombiano mayo de 2012.....	64
Tabla 11. Priorización de las especies de plantas medicinales para el tratamiento de hipertensión de acuerdo a la aprobación del INVIMA, presencia de principios activos y presencia de cultivos en la isla de San Andrés Caribe colombiano mayo de 2012.....	64
Tabla 12. Inversiones para la producción de plantas medicinales para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....	65

Tabla 13. Estimación del consumo anual (kg) de plantas medicinales para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....65

Tabla 14. Estimación de la demanda e ingresos potenciales por ventas a nivel local de plantas medicinales para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....66

Tabla 15. Estimación de la oferta potencial a nivel local de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes, San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....67

Tabla 16. Estimación de flujo de caja (Ingresos y egresos) para el año cero de operación de la propuesta de agroindustria de plantas medicinales para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.....68

## Contenido

Nota de aceptación .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen .....	iv
Abstract .....	v
INTRODUCCIÓN .....	13
2 OBJETIVOS .....	15
2.1 Objetivo general .....	15
2.2 Objetivos específicos .....	15
3 MARCO CONTEXTUAL .....	16
4 METODOLOGÍA.....	31
4.1 Descripción área de estudio.....	31
4.2 Caracterización social y cultural de los sectores tradicionales de la Isla de San Andrés. ....	32
4.3 Métodos .....	33
4.3.1 Estudio Etnobotánico.....	35
4.3.2 Evaluación de la posibilidad de uso generalizado de plantas medicinales, como alternativa, en el tratamiento primario de Hipertensión y Diabetes.....	37
4.3.3 Propuesta de agroindustria de plantas medicinales.....	38
5 RESULTADOS .....	42
6 DISCUSIÓN .....	69
7 CONCLUSIONES.....	79
8 RECOMENDACIONES .....	82
9 BIBLIOGRAFIA .....	84
10. ANEXOS.....	91

## INTRODUCCIÓN

La humanidad ha utilizado las plantas para curarse durante toda su historia y producto de ello, se ha generado mucho conocimiento sobre el uso y preparación de las plantas medicinales, aprendizaje que ha transmitido de generación en generación. Se estima que entre el 60 y 80% de la población mundial utiliza tratamientos naturales en la atención primaria de salud, basados en el uso de extractos de plantas o de sus principios activos (Fransworth, *et al.* 1985). Muchas comunidades indígenas y campesinas que no cuentan con acceso a la medicina alopática usan sus recursos naturales para el tratamiento de problemas de salud. Un ejemplo, es el caso de China, país que logró reducir la tasa de mortalidad de su población utilizando sus recursos vegetales, unido a sus tradiciones (Gómez, 2009). Lo anterior ha propiciado que en la actualidad organizaciones internacionales de salud como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS) incentiven la relación entre este tipo de medicina y los sistemas públicos de salud que funcionan en todos los países, (O.M.S, 1978).

En el Caribe hay elementos importantes que propician la utilización masiva de plantas medicinales en la atención primaria de salud como lo son: La complejidad de la herencia cultural, la mayor diversificación de la flora en la región y el escaso acceso a los productos farmacéuticos de síntesis que tiene la mayoría de la población, lo que lleva al tratamiento con plantas (Pijoan, 2004). Un caso es el de Cuba, país productor y consumidor de plantas medicinales, quienes utilizan aproximadamente 900 especies incorporadas en su Sistema Nacional de Salud Pública, con un amplio Sistema de Investigación y Producción, para lo cual, el Ministerio de Agricultura (MINAG) creó el Departamento de Plantas Medicinales que es el responsable de su producción en gran escala.

En Colombia se han identificado cerca de 6.000 plantas con propiedades medicinales de uso popular (Universidad Nacional, 2008) y a través de la herencia cultural se enseñado de padres a hijos la forma de utilizarlas mediante infusiones y bebedizos, y aún se conserva entre algunos pocos las fórmulas de remedios que permiten combatir enfermedades de alto riesgo como la hipertensión y la diabetes.

Para el Archipiélago de San Andrés Providencia y Santa Catalina, se encuentran reportadas 409 especies vegetales (Lowy, 2000). Muchas de estas han sido empleadas tradicionalmente por los habitantes de las islas para curar sus dolencias teniendo en cuenta creencias, costumbres y ritos en los cuales se determina la forma de uso y preparación. Uso que se soporta en los conocimientos ancestrales legado de pueblos anglo africanos de otras islas y países de Centroamérica y el Caribe (Universidad Nacional de Colombia, 2001).

Los habitantes de las islas descendientes de los antiguos pobladores, conocidos como población raizal, poseen una valiosa información sobre el empleo de estas plantas para el tratamiento y el control de enfermedades que son comunes en la región (hipertensión y diabetes). Según la encuesta Nacional de Salud de 2007,

(Rodríguez, 2007), el 11,9% de la población entre los 18 y los 69 años, que reside en el Departamento, refirió haber tenido diagnóstico médico de hipertensión arterial alguna vez; este porcentaje es más alto que el promedio nacional, que registra un 11,5%. En cuanto a la diabetes mellitus el 2,8% de la población de 18 a 69 años que reside en la subregión, Atlántico sin Barranquilla, San Andrés y Bolívar Norte (Censo Nacional 2007), refirió haber sido diagnosticada como diabética por un médico, siendo este promedio un poco más bajo que el nacional 3.5%, datos que permiten deducir la alta incidencia de estas enfermedades en el departamento (Rodríguez, 2007).

La población del Archipiélago tiene una alta incidencia de afecciones como la diabetes y la hipertensión, que muchas veces se convierten en enfermedades catastróficas para la mayoría de las familias por la baja cobertura y efectividad de los Sistemas de Salud. Los costos de medicamentos y terapias, la agresividad y daño colateral de los tratamientos recetados por la medicina occidental (académica), hacen que los habitantes retomen como alternativa el inmenso legado sobre los usos de bosques, agua, especies vegetales, animales y minerales que traían sus ancestros provenientes de África, encontrando en su entorno los elementos necesarios para tratar sus afecciones. Debido a esta riqueza de especies vegetales, es posible encontrar en la isla, plantas que permiten tratar estas dolencias, de allí la importancia de los estudios etnobotánicos en plantas medicinales.

Estos estudios han adquirido especial relevancia en las dos últimas décadas, como resultado de la pérdida acelerada del conocimiento tradicional y de la degradación de los bosques, sobre todo en la región tropical (Caniago, 1998). Circunstancia que también se da en San Andrés, debido a factores como la sobrepoblación, el deterioro en los ecosistemas estratégicos y consecuentemente la pérdida de biodiversidad y de plantas útiles para el tratamiento de enfermedades.

La presente investigación constituye un aporte a la etnobotánica médica de Colombia, en particular para La isla de San Andrés, dado que se recuperan saberes ancestrales sobre las plantas utilizadas tradicionalmente para tratar enfermedades recurrentes tales como la hipertensión y la diabetes presentes en la población isleña. A través del conocimiento de la importancia del uso de las plantas, su utilidad y el potencial económico que estas representan se contribuyen a su preservación, se promueve la protección de la biodiversidad, así como de los ambientes naturales. Además la identificación de las propiedades y posible uso de estas plantas en el tratamiento de enfermedades se utiliza para formular un plan de negocios, para evaluar el potencial agroindustrial de especies de plantas medicinales que contribuye con el desarrollo económico de la isla.

## **2 OBJETIVOS**

### ***2.1 Objetivo general***

Incrementar el conocimiento sobre las plantas usadas ancestralmente por parte de la población raizal de la isla de San Andrés, con miras a su posible utilización en el tratamiento primario de las principales enfermedades que padece la población como lo son la hipertensión y la diabetes así evaluar su potencial agroindustrial.

### ***2.2 Objetivos específicos***

2.1 Recuperar saberes ancestrales sobre las plantas utilizadas tradicionalmente por la población raizal para tratar la hipertensión y la *diabetes mellitus* en San Andrés.

2.2 Evaluar la posibilidad de uso generalizado en la población de La isla de San Andrés de plantas medicinales, como alternativa, en el tratamiento primario de la hipertensión y la diabetes mellitus.

2.3 Evaluar la factibilidad económica, social y ecológica del potencial agroindustrial de las plantas medicinales seleccionadas.

### 3 MARCO CONTEXTUAL

La medicina natural o herbolaria se basa principalmente en el consumo directo de plantas medicinales, por consiguiente su estudio se volvió una prioridad para varias instituciones internacionales y fue declarada de interés mundial por la OMS. Las plantas medicinales son aquellas utilizadas por el hombre para curar o mitigar enfermedades, lo cual es posible porque contienen sustancias o principios activos que posee acción farmacológica sobre determinadas dolencias o enfermedades, mitigando sus efectos o curándolas. Esas sustancias las produce la planta y pueden ser carbohidratos, terpenos, glucósidos, alcaloides, taninos, vitaminas, lípidos y proteínas entre otros, (O.M.S, 1978)

En ciertas comunidades la dificultad para recibir una atención médica adecuada hace que el conocimiento acerca del uso las plantas medicinales sea parte de su patrimonio cultural y se transmita de generación en generación, convirtiéndose en la base de la medicina natural, haciendo parte del legado cultural de muchas comunidades, y constituyéndose en una alternativa válida para implementar una política de atención primaria de salud, por su bajo costo, alta disponibilidad y su uso (Pamo – Reina, 2009).

Debido al éxito de la utilización de plantas alcanzada en China, que redujo la tasa de mortalidad de 25 a 6,2 personas por cada 1000 habitantes con el uso de plantas medicinales, además logró satisfacer las necesidades de medicamentos e impulsar los programas de salud para una población de casi mil millones de habitantes, (Gómez, 2009); la OMS ha estado promoviendo el uso de aquellos procedimientos tradicionales que son seguros y efectivos en la Atención Médica Primaria desde 1976. Se ha establecido programas como *“Salve plantas que salvan vidas”* para la conservación de las plantas medicinales (OMS, 1978) y la OMS junto a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) incentivan una relación entre esta medicina y los sistemas públicos de salud que funcionan en todos los países.

Los conocimientos sobre el uso y preparación de las plantas medicinales se han transmitido de generación en generación y aún hoy son muchos los pueblos que la utilizan. Se estima que entre el 60 y 80% de la población mundial utiliza tratamientos naturales en la atención primaria de salud, estos tratamientos se basan en el uso de extractos de plantas o de sus principios activos (Farnsworth, 1985). Para ello se necesita La observación, identificación, descripción e investigación experimental de los efectos de los principios activos de las plantas y de las drogas que estas contienen (Bermello, 2010)

Son muchos los países de Latinoamérica que involucran la medicina tradicional o académica, con la medicina natural, esta última basada en conocimientos ancestrales, legado de los pueblos indígenas, negros y asiáticos que formaron estas comunidades. En los últimos años se ha incrementado el uso oficial de estos



medicamentos en toda la región, debido en gran parte a que la población no tiene acceso a un programa oficial de salud y a que las medicinas sintéticas son costosas entre otras muchas razones.

En Brasil, existe una Coordinación Nacional de Plantas Medicinales para todo el territorio, así mismo algunos estados del sur han legislado sobre su uso (Desmarchelier, 2009). En México el Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS) tiene un área encargada de plantas medicinales; igualmente en el Perú, la estructura del Ministerio de Salud, ha organizado el Instituto Nacional de Medicina Tradicional (INMETRA). Por su parte, en Venezuela se ha incrementado el uso de plantas medicinales para el control de enfermedades tropicales promovido por la Secretaria de Salud de la gobernación y el Centro Amazónico de Investigación y Control de Enfermedades Tropicales (CAICET). Así mismo, Chile es país productor de plantas medicinales y exporta más de 1200 toneladas al año, a pesar de que no existe allí una legislación sobre el uso de plantas medicinales su población las consume para el tratamiento de múltiples dolencias. Por su parte otros países latinoamericanos han modificado sus leyes para promover el uso de estas plantas, tal es el caso de Ecuador, donde existe desde 1999 una legislación que promueve el uso de la medicina tradicional, y Bolivia en donde está legalmente protegida la práctica de la medicina tradicional (Cañigueral, 2003)

En el Caribe existen además elementos importantes que incrementan el uso masivo de las plantas medicinales en la atención primaria de enfermedades tales como la complejidad de la herencia cultural, la abundante y variada flora, los altos índices de pobreza y el poco acceso a los productos farmacéuticos de síntesis (Pijoan, 2004). Cabe destacar que Cuba utiliza aproximadamente 900 especies medicinales, y cuenta con un amplio sistema de investigación y producción de plantas medicinales logrando incluir estas plantas en el sistema nacional de salud pública. En Martinica (isla ubicada en el Caribe pero que pertenece a Francia) se emplean alrededor de 250 especies de plantas medicinales. En Colombia, debido a la gran variedad de ecosistemas, se han reportado aproximadamente 50.000 especies de flora de las cuales 6.000 cuentan con características medicinales (Universidad Nacional, 2008).

Según la Encuesta Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas, realizada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt en 2011, se distribuyen y comercializan en el país 156 especies de plantas medicinales y aromáticas. Sin embargo, tan solo 127 de estas especies están aprobadas para uso medicinal y han sido incluidas en el “Listado de Plantas Medicinales Aprobadas con Fines Terapéuticos” del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos INVIMA, (Vademécum colombiano, 2008 y Min protección, 2008) de las cuales sólo 38 especies son nativas, el poco conocimiento evidencia la necesidad de conocer y aprovechar de mejor manera este recurso.

El término etnobotánica tiene diversas definiciones, Harshberger (1896) la definió como “el estudio de las plantas utilizadas por los primitivos aborígenes” otros

autores como Ford (1978), Hurrell (1987), Aymard (1992), y Alexiades (1996) coinciden en definir que la etnobotánica estudia la relación del hombre con las plantas, donde lo importante es conocer cómo ha sido la utilización de estas, por los grupos humanos a través del tiempo. Esta va ligada a la expresión de la cultura, creencias y costumbres transmitidas de generación en generación y es además una fuente de información para el desarrollo de la agricultura y la medicina. La investigación etnobotánica es importante porque contribuye a la protección de las especies vegetales en peligro de extinción, así como al rescate de los conocimientos ancestrales, que también están en peligro de desaparecer, además de conservar las características genéticas de las plantas económicamente prometedoras (Schultes, 1990).

Según Barcenas (1978) en la etnobotánica hay cuatro aspectos relacionados entre sí: 1. El registro básico del conocimiento botánico tradicional (etnobotánica básica), 2. La evaluación cuantitativa del uso y manejo de los recursos vegetales (etnobotánica cuantitativa), 3. La evaluación experimental de los beneficios derivados de las plantas, tanto para la subsistencia como para fines comerciales (etnobotánica experimental) y 4. Los proyectos aplicados que buscan que la población local obtenga el máximo beneficio de sus conocimientos y de sus recursos ecológicos. La presente investigación se ubica en el contexto de etnobotánica básica, porque registra los conocimientos ancestrales sobre las plantas medicinales utilizadas para tratar la hipertensión y la Diabetes mellitus, sus usos, preparación y dosificación. Además se tratarán aspectos de la etnobotánica cuantitativa ya que se evalúan cuantitativamente el uso e importancia relativa de algunas plantas medicinales de la isla de San Andrés. En este sentido este proyecto va mas allá al recolectar y analizar el conocimiento que tiene la población raizal de la isla de San Andrés, sobre el uso de las plantas para así evaluar el potencial agroindustrial donde la población local pueda obtener beneficios económicos y ambientales derivados del uso de estas plantas.

A pesar que tradicionalmente la investigación en etnobotánica recoge principalmente datos cualitativos donde lo más importante es el conocimiento que las personas tienen del uso tradicional de las plantas (Mesa, 1996), en los últimos años se han desarrollado metodologías que permiten cuantificar esta información determinando cuán significativo es el uso de una especie o de una comunidad vegetal para una comunidad o población, así como permitir la identificación de posibles relaciones entre los usos tradicionales y variables ecológicas o socioeconómicas. Estas aproximaciones cuantitativas se hacen mediante el uso de índices que sirven de referencia en la selección de especies para evaluación química y farmacológica, (Bermúdez, 2002).

Uno de los índices más usados es el del Nivel de Uso Significativo TRAMIL, que relaciona la frecuencia de uso y su importancia relativa, permitiendo medir el grado de consenso en el uso de determinada planta, y su importancia cultural dentro de la comunidad. TRAMIL es el programa de investigación aplicada a la medicina tradicional popular del Caribe, cuyo propósito es validar científicamente los usos tradicionales de plantas medicinales para la atención primaria de salud. Su origen

se dio por la unión de varias entidades como: *enda-caribe*, con sede en la República Dominicana, el Laboratorio de las Substancias Naturales de la Facultad de Medicina y Farmacia (Puerto Príncipe), la Federación de Asociaciones Campesinas de Zambrana-Chacuey (República Dominicana) y el dispensario SOE de Thomonde, en la planicie Central de Haití. En la actualidad son muchas las Universidades, Instituciones de Investigación y redes que colaboran con este programa, entre ellas se puede mencionar a la Universidad de Antioquia (Medellín, Colombia), así como entidades de todo el Caribe, Francia y España entre otros. TRAMIL tiene como objetivos ayudar a que la comunidad se haga cargo de sus problemas de salud al fijar los linderos entre lo que es simple creencia y lo que es útil y eficaz, para así poner a disposición de los pueblos conocimientos prácticos en el tratamiento con plantas medicinales de ciertas afecciones comunes.

Este estudio se apoya en los procedimientos realizados por el proyecto TRAMIL, ya que a través de años de investigación cuenta con el reconocimiento de entidades conocidas en el ámbito académico. Las encuestas aplicadas en el programa TRAMIL tienen como fin hacer un acercamiento no sólo cualitativo, sino también cuantitativo del uso popular actual de las plantas medicinales en los diferentes países del Caribe. Las encuestas aplicadas que hace parte de el presente estudio, se basan en las propuestas por TRAMIL, las cuales se adaptaron a la población de la isla de San Andrés y algunos aspectos fueron modificados de acuerdo con los objetivos específicos de esta investigación.

La comunidad isleña ha desarrollado la disciplina de la etnobotánica desde tiempos ancestrales, haciendo uso de plantas medicinales para tratar sus afecciones cotidianas (Toro, 2005) o como alimento, entre otros usos; conocimiento que ha sido llevado de una generación a otra a través de la tradición oral. Basados en esta experiencia y conocimiento ancestral y frente al difícil acceso de medicamentos que hay en la isla, los pobladores han decidido continuar con el uso de las plantas para el tratamiento primario de algunas enfermedades.

La entrada de grupos provenientes del continente a la isla, el comercio cada vez más intenso y el desarrollo de la tecnología entre otros, ha llevado a la población a perder poco a poco el conocimiento ancestral dejándolo a las personas de mayor edad. Sin embargo, algunos trabajos importantes se han realizado para tratar de salvar estos conocimientos tradicionales (Cabrera, 2005). Bent *et al* (2008); González *et al* (1995) González, F, Díaz, J y Lowy, P (1995), hace un inventario de la flora vascular terrestre el cual incluye plantas de uso medicinal, su descripción botánica y la imagen de la plantas. Además, vale la pena destacar los importantes esfuerzos realizados por la Universidad Nacional, Sede Caribe, a través del Jardín Botánico, de la isla de San Andrés, donde se desarrollan planes para la conservación de las plantas de importancia medicinal y se difunde el conocimiento sobre estas.

Entre los programas implementados con tales fines, se encuentran la creación de viveros y actividades de reforestación para disminuir la amenaza de estas especies debido a la destrucción del bosque nativo. El uso de plantas medicinales

empleadas tradicionalmente se ha consolidado como una alternativa para el tratamiento de enfermedades, respiratorias, y cardiovasculares entre las que se destacan la diabetes y la hipertensión de gran prevalencia entre la población y de un alto costo económico y social para quien la padece y de todo su círculo familiar y social.

La diabetes es una enfermedad provocada por la alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, que produce complicaciones en diferentes órganos, Buse (2003 en King, 1998) la describe como una compleja y heterogénea enfermedad metabólica caracterizada por altas concentraciones de glucosa en sangre. Durante muchos años, su padecimiento se le atribuyó solo a factores genéticos, hoy se sabe que los aspectos sociales antropológicos y de estilo de vida, influyen también en el desarrollo de esta enfermedad, (Altamirano, 2001). Según la OMS (1980) está clasificada en dos tipos: diabetes tipo I enfermedad asociada a un deterioro de la producción de insulina y la tipo II, la más común, es debida a una resistencia celular a las acciones de la insulina, combinada con una deficiente secreción de insulina por el páncreas, el cuerpo no produce o no usa la insulina adecuadamente, y sin suficiente insulina, la glucosa permanece en la sangre.

La diabetes presenta grandes complicaciones para las personas que la padecen tales como la ceguera, la insuficiencia renal crónica, el pie diabético y también ha sido asociada a enfermedades coronarias (Villegas, 2006). Según las cifras presentadas por la Federación Internacional de Diabetes (FID), se estima que en la actualidad en el mundo hay 366 millones de personas con diabetes y otros 280 millones bajo riesgo identificable de desarrollarla, cifra que alcanzará los 552 millones para el año 2030 (FID, 2011). En América Latina y el Caribe la diabetes es causa importante de discapacidad y muerte y se estima que 20 millones de personas la padecen (Alleyne, 1996). En Colombia, es la décima causa de mortalidad de la población, con una tasa de 2,3 por cada 100.000 habitantes (Gobernación Bolívar, 2004). En el 2011, según DANE, San Andrés y Providencia presentaron 48 muertes por enfermedades cardiacas y diabetes y estiman su prevalencia e incidencia en 24,3 y una tasa de mortalidad de 20,4 por cada 1000 habitantes (Secretaria de Salud Departamental, La isla de San Andrés, 2010).

En el tratamiento farmacológico, para la diabetes tipo I se utiliza insulina, porque el cuerpo ha dejado de producirla, mientras que en la diabetes tipo II su tratamiento dependerá del estadio de la enfermedad y de las características del paciente, pero en términos generales se utiliza las Sulfonilureas, Biguanidas, Tiazolidinadionas y las Inhibidores de las alfa-glucosidasas (Simo, 2002). Estos medicamentos presentan efectos colaterales en la mayoría de los pacientes que los utilizan, como aumento de peso, problemas estomacales, náuseas, vómitos, diarreas, dolor de cabeza y muscular. También podrían causar episodios de niveles bajos de azúcar con síntomas como mareo, sudor frío, confusión, temblores y debilidad (Bolen, 2007).

La hipertensión, es el aumento de la presión arterial de forma crónica y está dada por la fuerza ejercida contra las paredes de las arterias a medida que el corazón bombea sangre a través del cuerpo. Para establecer un diagnóstico la presión debe ser tomada en condiciones normales y debe ser igual o superior a 140mm de Hg en la sistólica, que se produce en las arterias cuando late el corazón, y/o 90 mm de Hg en la diastólica, aquella que se registra cuando el corazón descansa entre latidos.

La hipertensión constituye una de las principales causas de morbilidad en todo el mundo, tanto por los efectos que ella en sí produce, como por constituir el principal factor de riesgo para la aparición de patologías como el infarto agudo del miocardio, los accidentes vasculares encefálicos y la insuficiencia renal crónica. La hipertensión arterial se considera la enfermedad de mayor prevalencia e incidencia en las llamadas enfermedades crónicas no transmisibles. El 15% de la población mundial está diagnosticada como hipertensa y 30% de la misma, padece esta enfermedad. Situación que se agrava en los países latinoamericanos, entre ellos Colombia, debido, a las condiciones de pobreza, al inadecuado manejo y a la falta de políticas para su prevención y tratamiento (Ministerio de Salud, 2011). En el Departamento Archipiélago de San Andrés y Providencia, según datos de la Secretaría de salud Departamental, (2011) la prevalencia es de 115 por cada 1000 habitantes.

Aunque el tratamiento para las personas hipertensas debe ser individualizado, en términos generales se utilizan los siguientes medicamentos: diuréticos, betabloqueadores, los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina, los bloqueadores de los receptores de angiotensina II y los bloqueadores de los canales del calcio (Gutiérrez, 2001). La mayoría de estos medicamentos producen efectos secundarios a los pacientes que los consumen entre los más comunes están la diarrea, mareo, náuseas, dolor de cabeza, somnolencia y la pérdida o aumento de peso (Kaplan, 2011).

Es posible disminuir los síntomas asociados al uso de medicamentos para la hipertensión y la diabetes con el consumo controlado y dosificado de plantas medicinales; de hecho, el consumo de estas plantas ha tenido un gran auge en los últimos años en el mundo y es así que en la isla, se podría convertir en una alternativa de producción agroindustrial, generando productos de alta calidad, a partir del conocimiento sobre cultivo y uso de las plantas medicinales de la población. Esta actividad se constituye en una alternativa de desarrollo económico sustentable que mejora la calidad de vida de los habitantes de la Reserva de Biosfera Seaflowers.

Las plantas medicinales se extraen del medio, cultivadas en jardín y en pequeñas parcelas o se obtienen en forma silvestre, con la consecuente mala calidad en el material recolectado, y solo permite su comercialización a nivel local. Si se mejoran las prácticas de cultivo, comercialización y distribución, éstas podrían ocupar un renglón importante en la economía de la Isla a través de procesos agroindustriales. La Agroindustria, según la Organización de la Naciones Unidas

para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2001) es; “la subserie de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. Significa la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca”. Esta definición incluye las plantas medicinales que representan hoy día una alternativa en el campo de la agroindustria y la salud, pues se hace mayor consumo de productos naturales generado, por una parte, en una mayor conciencia del deterioro ambiental del planeta, y por otra, en un cambio de hábitos de consumo de sectores cada vez más amplios de la población. (Betancurt, 2013)

El cultivo y empleo de plantas medicinales ha sido una práctica de culturas milenarias en muchas regiones del mundo, sobre todo en las más apartadas o en las que las comunidades presentan condiciones económicas desfavorables. Adicionalmente, el cultivo y producción de plantas medicinales puede contribuir al desarrollo de las regiones a través de la identificación y sustentación científica de las propiedades fitoterapéuticas de la diversidad biológica hallada. Si bien en Colombia existe un mercado de plantas medicinales que tradicionalmente ha funcionado en las plazas de mercado y en tiendas naturistas, la expansión y empleo de nuevo conocimiento sobre el uso de éstas en el mercado, no ha tenido el dinamismo que podría tener frente a la diversidad biológica del país. Factores asociados a la deficiencia tecnológica y a las condiciones socioeconómicas de las regiones donde se cultiva, ha limitado enormemente su comercialización.

El sector de las plantas medicinales representa hoy día un mercado amplio, no solo por las grandes posibilidades que se vislumbran para su comercialización a nivel mundial, sino también por la extensa gama de productos que pueden obtenerse a partir de la incorporación de complejos procesos industriales. Por esta razón, tomando en consideración la segmentación establecida por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (en adelante MADR), es posible afirmar que las plantas medicinales se constituyen, junto con las plantas aromáticas y condimentarias, en un insumo para el renglón de ingredientes naturales de especies nativas, cuyos usos más reconocidos son cosmético y fitoterapéutico.

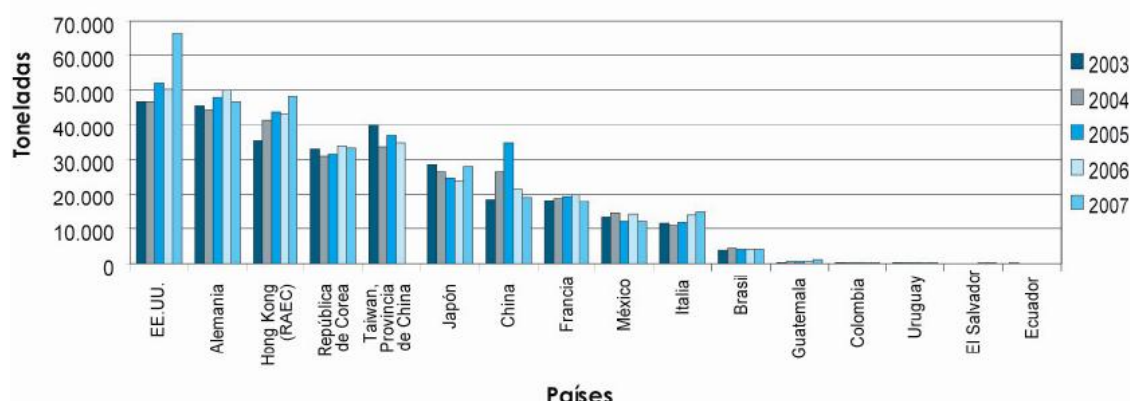
Es sabido que este tipo de plantas constituyen cada vez un mercado más promisorio para los países iberoamericanos, en parte por el surgimiento en el ámbito mundial del “consumo verde” que reconoce la unidad del hombre con la naturaleza y busca fuentes terapéuticas en ésta, y, en gran medida por la necesidad creciente de recuperar las raíces, cultura e identidad (Duque Villegas, 2002 en Camacho, 2006)”. Las cifras sobre el incremento del comercio de plantas medicinales a nivel mundial son reveladoras de la gran oportunidad que se avizora para los países iberoamericanos en este sector, particularmente con la exportación hacia los mercados norteamericano y europeo. De acuerdo con el MADR (2009), tomando en cuenta los datos de Trade Map<sup>1</sup> durante el año 2006,

---

<sup>1</sup> Trade Map es una base de datos, con información del comercio internacional, discriminada por países y regiones; y se caracteriza al presentar información de productos identificados por partida arancelaria. Contempla la revisión de información desde el 2003 hasta el año en curso.

las importaciones mundiales de plantas medicinales fueron de US\$1.296.596.000, equivalente a 499.181 toneladas. Los países con mayores importaciones registradas son: Estados Unidos, Alemania, Japón y, a nivel latinoamericano, México seguido de Brasil, tal como se ilustra en el Figura 1.

**Figura 1. Importaciones mundiales de plantas medicinales (Ton.) en el periodo comprendido entre 2003 y 2007**



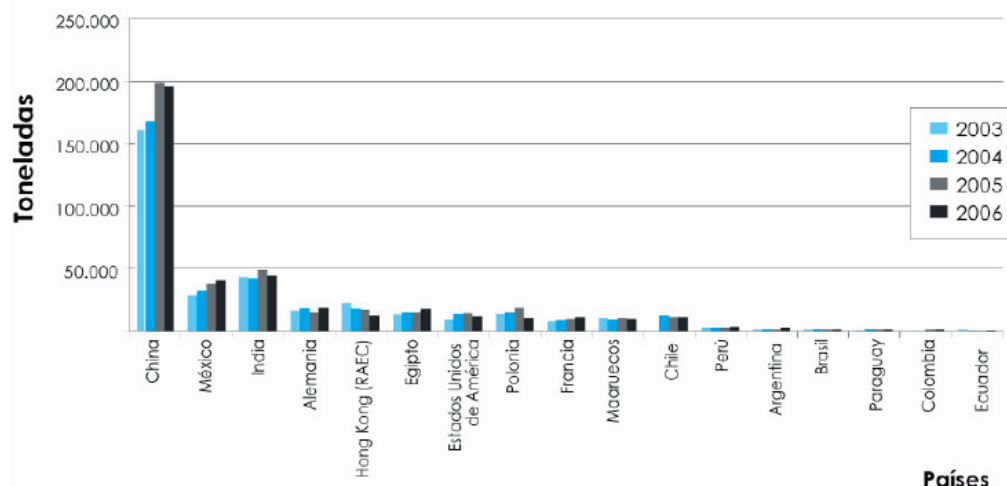
*Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009)*

De acuerdo con el MADR (2009), en los países de la Unión Europea, las importaciones de plantas medicinales procedentes de los países en desarrollo se encuentran en aumento. Alemania, caracterizada por poseer una gran industria farmacéutica es el mayor mercado de materiales vegetales crudos, seguido de Francia y Reino Unido. La demanda de plantas medicinales en fresco se encuentra también en crecimiento, en relación con el mercado de ingredientes ecológicos. El registro de las importaciones para los países de América latina, durante el año 2004 fue de 26.531 toneladas y presenta un comportamiento decreciente con respecto al año 2006 que registró un total de 25.512 toneladas. Esta cifra es muy importante ya que refleja que el incremento en la producción de plantas medicinales, a nivel latinoamericano, permitiendo sustituir las importaciones. Resulta importante destacar que en las últimas décadas, países como México y Brasil, se han venido constituyendo en dos importantes mercados para las plantas medicinales (Ver Figura 1). Este aspecto abre grandes posibilidades de comercio internacional para los demás países latinoamericanos.

En cuanto a las exportaciones, según el MADR (2009), citando las cifras de Trade Map del año 2008, las exportaciones mundiales de plantas medicinales para el 2006 fueron de US\$ 1.170.614.000, lo cual representa un crecimiento promedio anual del 11%. Tal como se observa en la Figura 2, los principales países exportadores son China, India y México. Para América Latina las exportaciones

correspondientes al 2006 ascendieron a US\$ 100.914.000, lo que representa un 9% de las exportaciones mundiales. Los principales países exportadores latinoamericanos son México con 40.402 toneladas y Chile con 11.238 toneladas, seguidos de Perú con 3.249 toneladas, Argentina con 2.933 toneladas, Brasil con 1.884 toneladas y para Colombia se registra 1.763 toneladas.

**Figura 2. Exportaciones mundiales de plantas medicinales (Ton.) en el periodo comprendido entre 2003 y 2006.**



*Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009)*

De otra parte, con respecto a los precios por tonelada, Trade Map (2008) registra un promedio mundial de US\$ 2.580 por tonelada para importación y US\$ 2.177 para exportación, sin embargo, los precios más altos se registran en Japón, correspondientes al doble del promedio mundial (Tabla 1).

**Tabla 1. Valor tonelada de plantas medicinales en importaciones y exportaciones mundiales**

País	Importaciones (USD / Tonelada)	Exportaciones (USD / Tonelada)
Japón	3.763	13.452
Estados Unidos	3.547	4.922
Francia	3.384	4.821
Alemania	2.659	4.887
Chile	1.981	2.432
México	1.817	990
Brasil	1.790	3.551
India	1.452	1.918
China	636	1.438

*Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009)*

De acuerdo con estas cifras, el sector de las plantas medicinales plantea interesantes posibilidades de comercio internacional para los países latinoamericanos frente al mercado norteamericano y europeo. Así mismo dentro



de Latinoamérica, países como México y Brasil se perfilan como los principales importadores de este producto, aún cuando su nivel de exportación es alto, particularmente para el caso de México.

En Colombia, el sector de las plantas medicinales es naciente y por esta razón, en la actualidad se carece de información y de registros sistematizados. De acuerdo con el MADR (2009), el tamaño del mercado colombiano de los productos de la cadena de plantas aromáticas, medicinales y condimentarias es difícil de cuantificar dado el gran número de productos que componen este mercado; sin embargo, según estudios del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt [IAvH], en los últimos seis años se ha pasado de un consumo nacional de 7 millones de dólares en 2002 a 23 millones de dólares en 2007 con cerca de 2500 establecimientos que comercializan productos naturales y cerca de 100 laboratorios dedicados a la producción de estos. El sector genera 8.200 empleos en tiendas naturistas, droguerías, centros médicos naturistas y médicos naturistas independientes, y se empieza a implementar en los supermercados, secciones destinadas a la venta de estos productos, (Gómez J.A, Ortega S.C, 2007).

Un estudio realizado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2009<sup>2</sup> permitió identificar las oportunidades y limitaciones que presenta actualmente la comercialización de plantas medicinales a nivel nacional. Como se muestra en la tabla 2, estas oportunidades y limitaciones no solo han determinado, de alguna manera, las características del mercado del producto a nivel nacional, sino también las posibilidades de exportación, que por ahora son promisorias pero que exigen un fortalecimiento científico y tecnológico del sector en el país.

---

<sup>2</sup> Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009). *Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines con énfasis en ingredientes naturales para la industria cosmética en Colombia*. Grupo de Editores Ltda. Bogotá D.C.

**Tabla 2. Oportunidades y limitaciones para la comercialización de plantas medicinales a nivel nacional**

OPORTUNIDADES	LIMITACIONES
Existe un gran potencial para los nuevos productos derivados de plantas medicinales, especialmente los que no pueden ser cultivados o extraídos en países de la UE. Para Colombia se estima que existen aproximadamente 6000 especies con potencial de uso.	Una de las mayores limitaciones para la exportación de ingredientes naturales y para el mismo mercado nacional se relaciona con la trazabilidad y conocimiento técnico de los productos.
Los Ingredientes naturales, provenientes de plantas medicinales, de Suramérica, particularmente de origen andino, tienen la oportunidad de colocarse en el “MarketBrief”.	En términos de mercado existe un vacío de información específica que permita hacer referencia tanto a la cosmética natural como a los ingredientes naturales utilizados en la misma. Por otro lado, dentro del sistema de clasificación arancelaria no existen subpartidas específicas para productos muchos de los ingredientes naturales y plantas medicinales. La mayoría de estos productos se clasifican dentro de subpartidas que inician con “las demás...” y que pueden incluir una gran variedad de productos.
Una mayor oferta de ingredientes naturales, derivados de plantas medicinales, como sustituto de ingredientes no naturales	Para algunos ingredientes como el caso de los extractos, los estándares exigidos por las empresas de cosmética son de productos altamente procesados fuera del alcance de los países en desarrollo debido a la falta de tecnología y recursos financieros. Débil infraestructura física y tecnológica para desarrollar nuevos productos con recursos de la biodiversidad

*Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009), modificado*

De acuerdo con el MADR (2009), la demanda nacional de plantas medicinales en estado fresco es baja; existen ventas locales por regiones de producto no procesado, de baja calidad que satisface la poca demanda. Las industrias farmacéuticas y tiendas naturistas importan productos procesados y adquieren materia prima para procesar en el país, pero los volúmenes son pequeños; los productos naturales se adquieren en diferentes presentaciones como cápsulas, pastillas y cremas, todo con fines medicinales.

Un estudio realizado en 2003 por la OMS, el Ministerio de Salud y el Instituto de Salud Pública, sobre el uso medicinal de plantas, reveló que el 71% de los pacientes combinaban los servicios de medicina tradicional y métodos occidentales. La industria nacional de medicamentos tradicionales también ha crecido, con 260 tipos diferentes de medicamentos tradicionales. Aunque solo el 78% de las materias primas necesarias localmente provienen de recursos nacionales (IAvH, 2011)”.

En Colombia, existen dos tipos de consumidores de plantas medicinales; las empresas multinacionales que fabrican aromas y fragancias, y las pequeñas

empresas que elaboran productos alimenticios o farmacéuticos (Díaz, J.A. 2006 en MADR, 2009). Se pudo determinar con el estudio del MADR que los estratos bajos consumen plantas medicinales en fresco, con fines terapéuticos, en estratos medios y altos el consumo se hace a través de productos procesados para buscar beneficios sobre la salud y belleza.

Según el MADR (2009), en general, se pueden distinguir claramente dos mercados. Primero, el interno en el que en su orden de importancia involucran especies como manzanilla, hierbabuena, cilantro, limonaria, cidrón, albahaca y tomillo. Segundo, el de exportación en el que se destacan albahaca (23%), romero (16%), menta (14%), tomillo (11%), estragón (7%), mejorana (7%), laurel (6%) y eneldo (5%), sin contar en este grupo con el cardamomo que representa un porcentaje significativo de las exportaciones.

Las especies con mayor volumen de comercialización en el mercado nacional por parte de los laboratorios naturistas, se mencionan en la Tabla 3.

**Tabla 3. Consumo Total Mensual de algunas especies de plantas medicinales (Kg Base seca) a nivel nacional**

<b>Especie</b>	<b>Consumo Total Mensual</b> (Kg, base seca)
Alcachofa	2.317
Totumo	2074
Caléndula	1.799
Valeriana	899
Ortiga mayor	553
Boldo	399
Anamú	337
Marrubio blanco	314
Castaño de Indias	282
Diente de León	274

*Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009), modificado*

El material vegetal es comprado en polvo y seco por el 97% de los laboratorios; de esta forma se prolonga la vida útil de sus materias primas, hay mayor facilidad en el almacenamiento, menores costos de transporte, con la posibilidad de utilizar los ingredientes (Torres, 2006 en MADR, 2009).

Según el MADR (2009), en las importaciones de plantas medicinales, durante el año 2007 se importaron en total 297 toneladas, y se evidencia una disminución del 14% en el período comprendido entre 2007 – 2006, como se muestra en la tabla 4.

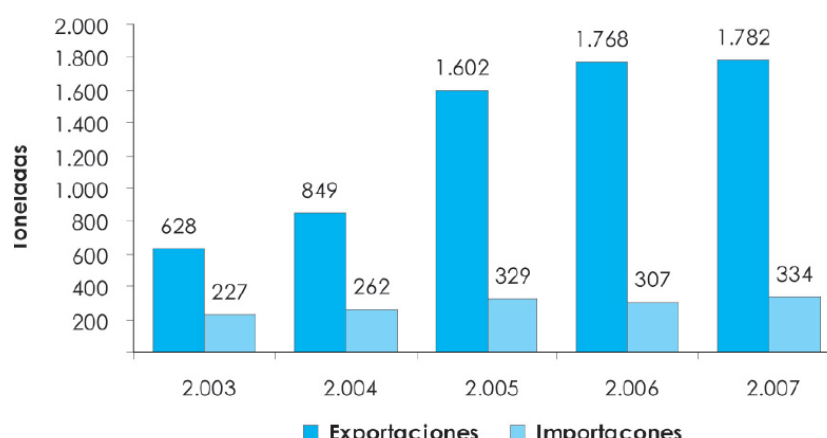
**Tabla 4. Importación anual y total nacional de algunas especies de plantas medicinales en el periodo comprendido entre 2006-2008**

Tipo de planta	2006 (Ton)	2007 (Ton)	2008 (Ton)	Total general
Las demás plantas	273,51	256,58	83,04	613,13
Algas	23,89	18,58	18,30	60,77
Orégano	24,15	20,17	10,93	55,24
Algarrobas	20	-	-	20
Ginseng	2,99	1,68	0,09	4,75
Total general	345	297	112	754

*Fuente: AGRONET, 2008 en MADR, 2009. NOTA: Los espacios vacíos no reportan cifras.*

Como se comentó anteriormente, dado que la producción nacional de plantas medicinales aún es incipiente, los laboratorios y empresas farmacéuticas importan algunas de las especies de plantas más reconocidas como una manera de suplir la escasa oferta nacional. Las principales importaciones provienen en un 31% de la India, el 15,2% de Estados Unidos, el 11,3% de Chile, el 10,3% de China, el 9,6% de Alemania, 6,4% del Reino Unido, 5,2% de Perú, 3,9% de México y el porcentaje restante entre países como España, Ecuador, Venezuela y Egipto (Trade Map, 2008 en MADR, 2009). Las principales plantas importadas en el país son la valeriana, la centella asiática, la canela y la cáscara sagrada.

Menciona el MADR (2009), citando cifras de la Red de información y comunicación estratégica del sector agropecuario (AGRONET) del año 2008, que para el año 2007, las exportaciones colombianas de plantas medicinales fueron de 2.205,4 toneladas. Los principales países donde se exportó son Estados Unidos con el 35% de las exportaciones, seguido de Canadá con el 9% y Reino Unido con el 4%. En la siguiente figura 3 se detallan las cifras tanto de importación como de exportación para el periodo 2003 a 2007. Es importante destacar que las cifras muestran una balanza comercial positiva, lo cual significa que las exportaciones son superiores a las importaciones.



*Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2009*

**Figura 3. Importaciones y exportaciones colombianas de plantas medicinales en el periodo comprendido entre los años 2003-2007**

Dado que se carece de información actualizada acerca de la producción nacional de plantas medicinales, resulta difícil establecer un registro global de la oferta, tanto de las plantas en estado fresco como de sus derivados, que son múltiples, y cuyos usos pueden ir desde el cosmético hasta el fitoterapéutico. Por esta razón, con el propósito de aproximar a los lectores sobre el tema, de acuerdo con las cifras de Rodríguez, (2004) para Colombia, se han podido establecer 77 especies sembradas, con mayores áreas en los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Valle del Cauca y Antioquia, Se estima que la producción de albahaca es aproximadamente de 367 Ton/año, tomillo 90.7 ton/año, romero 72.8 ton/año, caléndula 60 ton/año, manzanilla 60 ton/año, hierbabuena 48 ton/año, los detalles de la producción por departamento se especifican en la tabla 5.

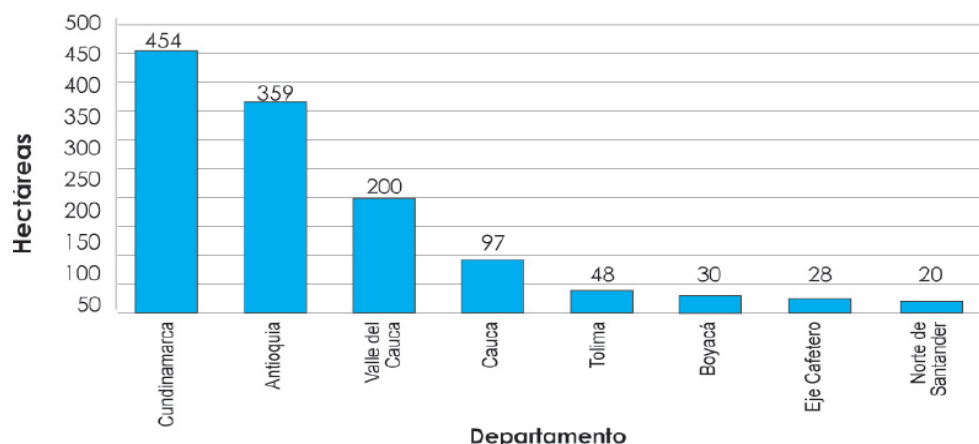
**Tabla 5. Producción (Ton) de algunas especies de plantas medicinales por departamento en Colombia.**

Departamento	Antioquia	Cauca	Caldas	C/marca	Nariño	Quindío	Risaralda	Tolima	Total
<b># de encuestas</b>	14	11	4	15	6	8	3	5	
<b>Especie</b>									
Albahaca	21,5	1	-	4	-	-	1	340	367
Tomillo	30,5	0,02	-	58,2	-	0,02	2	-	90,74
Romero	23,7	-	0,9	47,2	-	0,06	1	-	72,86
Caléndula	20,2	0,25	1,15	36,4	-	0,02	2,5	-	60,52
Manzanilla	12,1	0,4	-	48	-	-	-	-	60,5
Hierbabuena	22,11	-	0,15	24	-	-	2	-	48,26
Cidrón	19	-	0,36	0,6	-	-	-	-	19,96
Limoncillo	12,26	-	-	0,1	-	-	-	-	12,36
Cúrcuma	-	-	-	-	-	12	-	-	12
Orégano	8,52	0,4	-	0,6	-	-	0,5	-	10,02
Ruda	0,18	-	1,6	0,6	-	-	1	-	3,38
Toronjil	1,48	-	0,28	0,1	-	-	-	-	1,86
Citronela	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Poleo	-	-	-	-	-	1	1	-	2
Sábila	-	-	0,15	-	-	-	-	-	0,15
<b>Total por Departamento</b>	63,55	1,4	2,39	26	0	4,5	4,5	0	109,8
No responde	5 de 14	9 de 11	1 de 4	5 de 15	6 de 6	1 de 3	1 de 3	0 de 5	33

Fuente: Rodríguez, 2004 en Min. Agricultura 2009, modificado

En cifras del MADR (2009), en los últimos años se registra un incremento en la producción de plantas medicinales en el país, pasando de 358 hectáreas en el año 2000 a 1.246 hectáreas en el año 2008, tal y como se ilustra en el Figura 4.

Cabe destacar que con base en estas cifras, para el año 2008, el MADR, la Corporación Colombia Internacional (CCI) y la Asociación de exportadores de aromáticas (ASOAROMAS) estimaron una producción nacional de 33.127 toneladas de plantas medicinales.



*Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2009*

**Figura 4. Área (Ha) sembradas con plantas medicinales por departamento en Colombia en el año 2008**

Para el caso de los demás departamentos de Colombia, incluidos los que se conocen como nuevos departamentos<sup>3</sup>, entre los que se encuentra San Andrés y Providencia, no se cuenta con cifras sobre cantidad de hectáreas sembradas.

De otro lado, de acuerdo con las características actuales del mercado nacional para plantas medicinales, éste se puede estructurar de la siguiente manera (Galvis 2004 en MADR, 2011):

- Mercado interno: se divide en mercado formal y mercado informal. El mercado formal lo constituyen principalmente los laboratorios y el informal las plazas de mercado.
- Mercado externo: de acuerdo con Proexport, se estima que mueve alrededor de 14 billones de dólares anualmente, los principales mercados consumidores de plantas medicinales son Alemania, China, EE.UU. Francia, Italia, Reino Unido y España. Mientras que los principales productores y exportadores son China, Nepal, Sri Lanka, Bulgaria, Alemania, Chile y Argentina.

<sup>3</sup> Se conoce como nuevos departamentos a los creados a partir de la Constitución de 1991: Arauca, Guainía, Guaviare, Putumayo, Vaupés, Vichada, Amazonas, Casanare y, San Andrés y Providencia

## 4 METODOLOGÍA

### 4.1 Descripción área de estudio

La investigación se realizó en la isla de San Andrés localizada al Oeste del Mar Caribe ubicada entre los paralelos 12 y 16 de latitud norte y los meridianos 78 y 82 de latitud oeste, a 480 millas al noroeste del territorio continental de Colombia y cuenta con una extensión de 26 Km<sup>2</sup>. Su forma es alargada en dirección NS con una longitud de 12,5 Km y un ancho máximo de 3 km. En la parte central se levantan una serie de colinas con elevaciones máximas de 86 m. Las zonas adyacentes a la línea de la costa son generalmente planas con elevaciones no mayores de cinco metros (INGEOMINAS, 1996; IGAC 1986). Los sectores seleccionados para el estudio fueron los sectores denominados como La Loma: ubicada en la parte occidental y central de la isla, San Luis en parte oriental y North End zona comercial al norte de la isla, (Universidad Nacional, 2001).

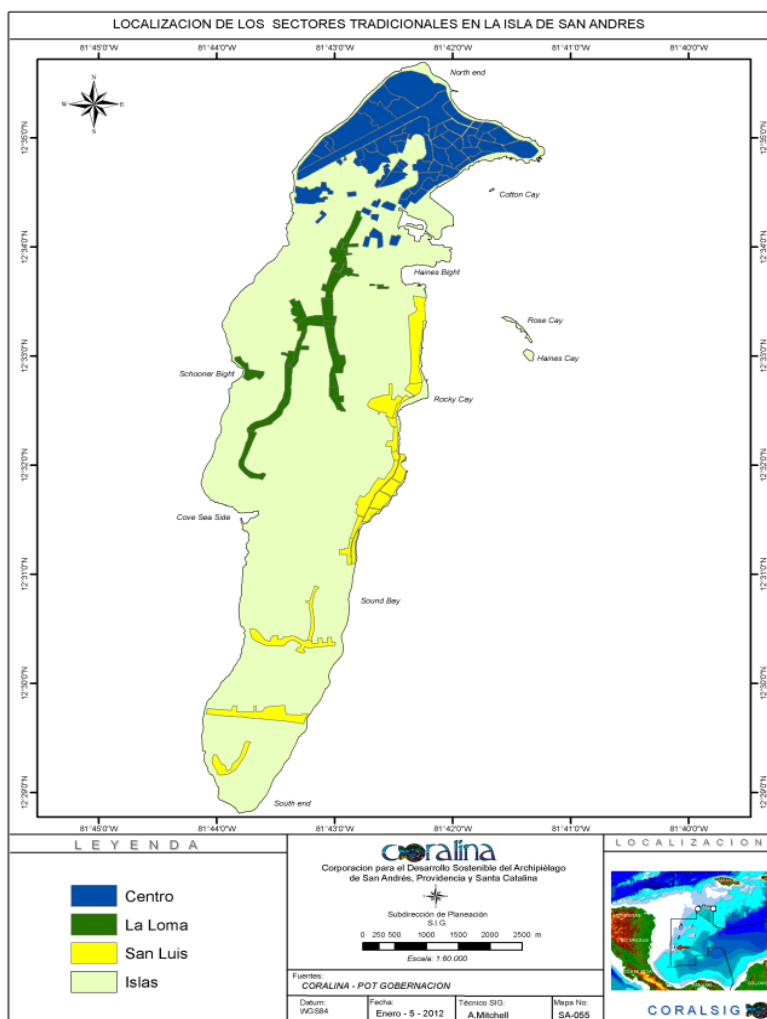


Figura 5 Localización de los sectores tradicionales en la isla de San Andrés, Caribe colombiano (tomado de sistema de información geográfico, corporación (CORALINA))

## **4.2 Caracterización social y cultural de los sectores tradicionales de la Isla de San Andrés.**

Según Avella,(2002) en el Archipiélago conviven cuatro comunidades culturales: dos comunidades afrocolombianas, la raizal originaria de las islas y la negra, que en su mayoría, proviene de la costa Caribe colombiana, otros inmigrantes de Colombia continental y la comunidad sirio – libanesa. Estas comunidades desarrollan su vida en los asentamientos de San Luis, Loma y Centro (North End). Los asentamientos de la Loma y San Luis son de mayor antigüedad en la isla, en ellos se localizaron los primeros grupos de pobladores. De estos, un grupo dedicado a las labores agrícolas y ganaderas localizaron su asentamiento a lo largo de la serranía en el sector de la Loma. Los comerciantes y pescadores se localizaron a lo largo del borde de la playa en el sector de San Luis, (P.O.T, 2003) El área de North End inicia su proceso de ocupación a partir de la declaratoria de la isla como puerto libre en la década de los cincuenta.

Culturalmente la población de los tres asentamientos tiene principios, costumbres y organizaciones religiosas diferentes. Mientras en la Loma la población proviene de costumbres donde predominan las actividades agrícolas, cada familia vivía aislada en su propia finca, las familias de San Luis son de una cultura más abierta y menos puritana además de ser expertos marineros (Parson, 1985), La población de North End está conformada por familias de diversas raíces religiosas y culturales puesto que allí se asientan comunidades árabes de religión musulmana, colombianos continentales de diferentes regiones con costumbres y credos diferentes.y cuya actividad económica es preferiblemente el comercio.

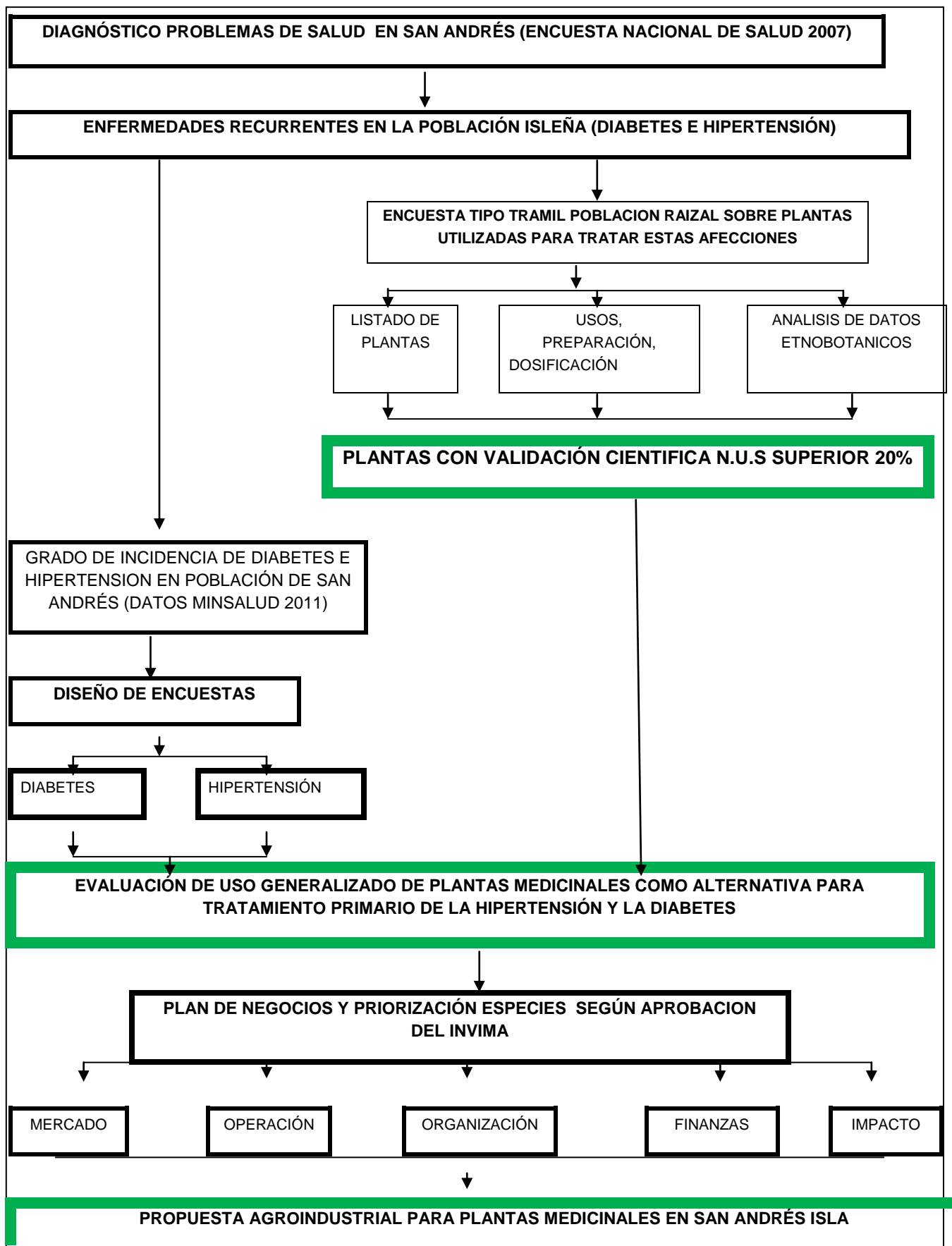
El presente estudio recoge información sobre las plantas de uso ancestral por parte de la población raizal que está definida como la etnia anglo – africana tradicionalmente asentada en el archipiélago con lenguaje, cultura, historia y ancestro propio (Universidad Nacional, 2001). El término de población raizal también es usado para hacer referencia a los habitantes de la isla que son descendientes de los antiguos pobladores y que por lo tanto poseen un vínculo cultural y de sangre, bien sea materno o paterno, de por lo menos dos generaciones (Taylor, 2010). La comunidad raizal, se estructuró a partir de las migraciones de los siglos XVIII y XIX, descienden de los pobladores originales, puritanos ingleses y jamaquinos. Son descendientes directos de la diáspora africana (esclavos) y otros pobladores que migraban entre distintas islas y territorios del Caribe Occidental cada uno de ellos con sus respectivas particularidades culturales, económicas y sociales. Este grupo ha experimentado transformaciones luego de un proceso de integración a la nación colombiana, pero aun conservan elementos importantes de su cultura (Valencia, 2008). Poseedores de un conocimiento ancestral producto de su descendencia africana, inglesa y caribeña, la sociedad isleña conserva un conjunto de creencias y practicas mágicas de origen africano, heredadas de sus antecesores de origen jamaquino, denominadas obea las cuales se basan en el conocimiento de los signos de la naturaleza, la manipulación de plantas medicinales, el manejo de la interpretación de sueños y la manipulación de objetos, para lograr beneficios privados



(Clemente, 1991; Ratter, 2001; Enciso, 2004; Wilson, 2004 en Guerrero, 2006). Por ejemplo, los productores raizales utilizan plantas que le son indicadas en sueños para controlar la diabetes, las cuales consiguen en sus pequeñas parcelas y jardines (Guerrero, 2006).

### **4.3 Métodos**

Los conocimientos sobre el uso ancestral de plantas de San Andrés utilizadas para el tratamiento de la hipertensión y la diabetes mellitus por parte de la comunidad, la percepción de los problemas de salud relacionados con dichas enfermedades entre la población isleña, así como el estudio sobre la propuesta agroindustrial fueron inferidos a partir de los resultados obtenidos con la aplicación de encuestas a los habitantes de San Luis, Loma y Centro de la isla. En la figura 6 se muestra la metodología seguida para determinar el potencial agroindustrial de plantas utilizadas en el tratamiento de la hipertensión y de la diabetes en la isla de San Andrés.



**Figura 6. Diagrama de la metodología seguida para determinar el potencial agroindustrial de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión en la isla de San Andrés, Caribe colombiano.**

#### **4.3.1 Estudio Etnobotánico.**

Con el propósito de recuperar saberes ancestrales sobre las plantas utilizadas tradicionalmente para tratar enfermedades recurrentes en la población de La isla de San Andrés, se indagó entre los pobladores raizales sobre las plantas utilizadas para el tratamiento primario de la hipertensión y la diabetes. Se aplicó una encuesta que sigue la metodología del programa de investigación aplicada **“Medicina Tradicional para las Islas”** (TRAMIL, 1995), dicha encuesta se centra en la medicina natural del Caribe y recopila información acerca de las plantas que son utilizadas comúnmente como remedios caseros. Con este programa se seleccionan las plantas que tienen mayor importancia cultural para una región específica y además se determina la eficacia para promover su uso.

En total se aplicaron 74 encuestas al azar entre hombres y mujeres, mayores de edad habitantes de los sectores de la Loma San Luis y Nort End. Para determinar el tamaño de muestra requerido (número de individuos que deben ser encuestados), con un nivel de significancia del 90% y un error de estimación del 3%, se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{(N-1) \varepsilon^2 + Z^2 p q} \text{ Ecuación 1}$$

**Donde N= tamaño de población, Z= valor estandarizado (1, asociado al nivel de significancia)**

Dado que no se tiene información sobre la característica del interés sobre el tema por parte de la población, se optó por tomar un valor de  $p=0.5$  con el fin de hacer una estimación conservadora. La recopilación del conocimiento ancestral se hizo solo en la población raizal de la isla, por ello el tamaño de la población (N) que fue tenido en cuenta no es igual al número total de habitantes de la isla, sino al número de habitantes raizales reportados para la isla que corresponde al 39,4% de la población total (19751 habitantes) (DANE, 2005).

De esta forma, sustituyendo las anteriores variables en la ecuación 1 (Anexo 1), se obtuvo un número total de encuestas de 271. Sin embargo, el conocimiento ancestral que se tiene sobre el uso de las plantas no es independiente en todos los individuos de la población y este va a estar altamente correlacionado con las costumbres y tradiciones de la familia. Por lo anterior, el número total obtenido fue dividido en 4, que es el número promedio de individuos que conforman el núcleo familiar y que por lo tanto habitan en una misma casa (DANE, 2005). Así, se determinó que el número total de encuesta fue de **68**.

Teniendo en cuenta los lineamientos de TRAMIL (1995), se entrevistaron principalmente madres y abuelas ya que son ellas quienes más participan en la supervivencia de la medicina tradicional dentro de la unidad familiar.

La encuesta aplicada contiene 13 preguntas en la cual se recogen aspectos relacionados con las especies, tipo de uso, parte de la planta usada, forma de preparación, origen del conocimiento sobre las propiedades curativas de las plantas y sitios de recolección (Anexo 2)

Una vez obtenidos los datos etnofarmacológicos de las encuestas se procedió a estimar los índices de nivel de uso significativo y de frecuencia de uso propuestos por TRAMIL (1995), para determinar el grado de consenso en el uso de las especies y de la importancia cultural de esas plantas en la comunidad Raizal de la Isla.

#### **a. Índice de Nivel de Uso Significativo TRAMIL (NUS):**

Expresa que aquellos plantas con usos medicinales que son citadas con una frecuencia superior o igual al 20%, por las personas encuestadas, pueden considerarse significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural y, por lo tanto, merecen su evaluación y validación científica (Germosen, 1995). Con este índice se busca determinar las plantas que presentan mayor probabilidad de tener elementos activos que controlen las enfermedades para la cual se usa. Este índice se obtiene de la relación entre el número de citaciones para determinada especie y el número total de personas encuestadas (Fórmula 1).

$$NUS = \frac{\text{Número de citaciones para la especie}}{\text{Número de personas encuestadas}} \times 100$$

**Fórmula 1.** Cálculo del NUS (Nivel de uso significativo).

#### **a. Frecuencia de uso:**

La frecuencia de uso para una especie se obtiene de la relación que existe entre el número de veces que una especie es reportada para tratar una determinada enfermedad con respecto al número total de veces que fueron mencionadas todas las especies medicinales reportadas en las encuestas para el tratamiento de dicha patología (Ladio y Lozada, 1996). De esta forma, la frecuencia de uso indica cuales son las plantas más utilizadas para tratar una determinada afección. (Fórmula 2)

$$\text{Frecuencia de uso} = \frac{\# \text{ de citaciones para la especie}}{\# \text{ Total de citaciones para todas las especies}} \times 100$$

**Fórmula 2.** Cálculo de la frecuencia de uso para cada una de las especies citadas en el estudio.

### 4.3.2 Evaluación de la posibilidad de uso generalizado de plantas medicinales, como alternativa, en el tratamiento primario de Hipertensión y Diabetes.

Teniendo en cuenta la información proporcionada por la Encuesta Nacional de Salud del año 2007 que señala los problemas de salud más frecuentes de la población del departamento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina y la información de las plantas identificadas en el estudio etnobotánico, se procedió a evaluar la utilización de las plantas medicinales por parte de personas enfermas de hipertensión y diabetes.

#### a. Perfil epidemiológico del archipiélago de San andrés Providencia y Santa-catalina

Como criterios para seleccionar las patologías para la cual la población utiliza tradicionalmente plantas medicinales como tratamiento primario se tuvo en cuenta el perfil epidemiológico del departamento archipiélago de San Andrés y Providencia basado en los estudios desarrollados por el DANE - Secretaria de Salud (2009) y el Análisis situacional de salud del Archipiélago de San Andrés ASIS (2011), en los cuales se destacan la amplia incidencia que tienen la hipertensión y la diabetes en la salud de la población.

En lo referente a la morbilidad, según ASIS (2011), la hipertensión arterial fue la principal causa de atención por consulta externa en el 2011, siendo más frecuente entre las mujeres. Igualmente entre las primeras causas de morbilidad por consulta externa en el Departamento Archipiélago de San Andrés y Providencia, aparecen los trastornos metabólicos como la diabetes (Tabla 6).

Teniendo en cuenta la mortalidad, la diabetes y la hipertensión ocupan el 4 y 5 puesto respectivamente, como causa de muerte entre la población del Departamento Archipiélago de San Andrés y Providencia (Tabla 6) (DANE-Secretaria de Salud 2009, ASIS 2011).

**Tabla 6. Causas de Muerte Población general y Morbilidad registrados en el Departamento Archipiélago de San Andrés. (Tomado de ASIS, 2011).**

	Evento	Total	%	Hombres	Mujeres
Causas de Muerte General (2009)	Enfermedades isquémicas del corazón	28	14,14	14	14
	Enfermedades cerebrovasculares	18	9,73	8	10
	Accidentes de transporte	13	7,03	10	3
	Diabetes mellitus	11	5,95	4	7
	Enfermedades hipertensivas	8	4,32	3	5
Morbilidad (2011)	HTA (Hipertensión Tensión Arterial)	2942	7,22	989	1953
	Caries	2599	6,38	1093	1506
	Dolor abdominal y pélvico	1765	4,33	447	1318
	Dolor no clasificado	1499	3,68	511	988
	Dorsalgia	1416	3,47	438	978
	Rinofaringitis aguda	1280	3,14	578	702
	Otros trastornos del sistema urinario	897	2,20	184	713
	Cefalea	768	1,88	207	561
	Lipidemias	592	1,45	178	414
	Obesidad	572	1,40	95	477
	Trastornos de la función vestibular	548	1,34	135	413
	Dolor de garganta y en el pecho	537	1,32	182	355
	Diabetes	479	1,18	181	298

## b. Encuestas

Para evaluar el uso medicinal de las diferentes especies de plantas en la población de la isla, se realizó una encuesta a personas que padecen actualmente de estas patologías.

Las encuestas fueron diseñadas con el fin de identificar el conocimiento y la confianza de los habitantes de la isla hacia el uso de plantas para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión y buscan tratar de estimar el efecto que causan las plantas en pacientes que presentan las patologías, incluyendo preguntas acerca de la percepción de los pacientes hacia el efecto positivo que tiene en ellos el uso de las plantas como parte de su tratamiento.

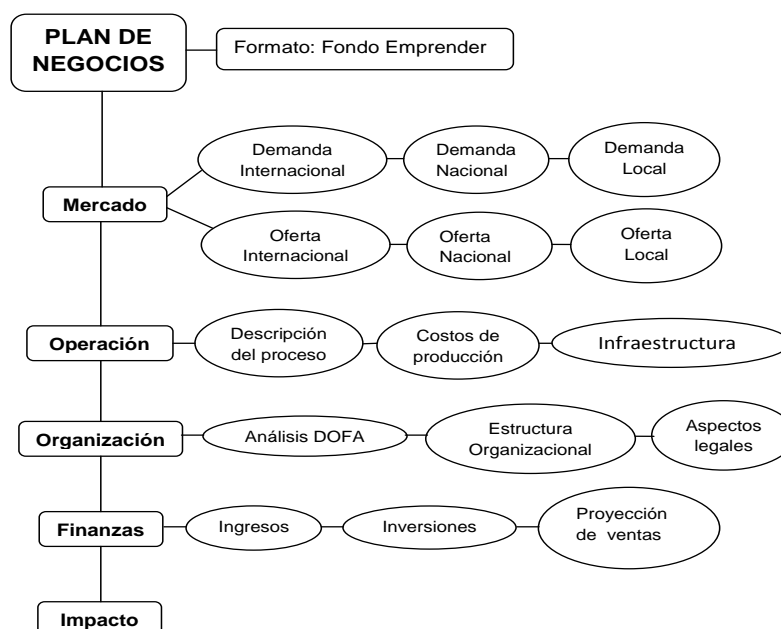
Al igual que para las encuestas aplicadas en el estudio etnobotánico, el tamaño de muestra de la población se determinó de manera que se asegurara la representatividad de la misma. Teniendo en cuenta que esta nueva información debe ser obtenida de las personas que padezcan de al menos una de las enfermedades, algunos parámetros cambiaron, con respecto al cálculo anterior pero la metodología usada para estimar el tamaño de la muestra es la misma (Ecuación 1). En este caso el nivel de significancia (90%) y el error de estimación del 3%, pero el tamaño de la población y la proporción  $p$  cambiaron, con respecto a la primera estimación. Para este nuevo cálculo, (Anexo 3), el número total de habitantes de la isla (59572) (DANE, 2005) fue usado como el tamaño poblacional, pues el objetivo de estas nuevas encuestas no solo depende del conocimiento de la población raizal, sino que se desea obtener información de toda la población de la isla que sufra de las enfermedades descritas. Ya que el parámetro  $p$  usado en la estimación representa la probabilidad de encontrar en la población la característica de interés, en este caso corresponde a los porcentajes de incidencia en la isla de cada una de las enfermedades, es así como la diabetes presenta un porcentaje de incidencia del 3,52%, mientras que la hipertensión un 8,62% lo que hace que el número de encuestas que debe ser aplicada a los dos grupos sea diferente (Min salud, 2011). Teniendo en cuenta los parámetros descritos anteriormente se estableció que el número de encuestas que debe ser aplicada a personas con **diabetes** es de **37** mientras que **86** personas con **hipertensión** deben ser consultadas.

En total se aplicaron 110 encuestas de las cuales (37) corresponden a pacientes diabeticos (Anexo 4) y (87) a hipertensos (Anexo 5). En dichas encuestas se les indagó sobre las terapias usadas actualmente por las personas que padecen de las enfermedades en la isla y se establece las principales diferencias entre estos tratamientos, costos, accesibilidad y efectos colaterales entre otros.

### 4.3.3 Propuesta de agroindustria de plantas medicinales

Aunque existen varias metodologías para evaluar el potencial agroindustrial de las especies de plantas medicinales en la isla de San Andrés, la presente investigación estimó dicho potencial teniendo en cuenta los lineamientos básicos

de los planes de negocios del Fondo Emprender ([www.fondoemprender.com](http://www.fondoemprender.com)) que está organizado en cinco componentes: mercado, operación, organización, finanzas e impacto. Cada componente posee subcomponentes los cuales se diligenciaron tanto con información recopilada directamente en el área de estudio, como a través de la consulta de diversas fuentes secundarias. La figura 7 ilustra el procedimiento que se llevó a cabo para la formulación y estructuración del plan de negocios para las plantas medicinales usadas para tratamiento primario de la hipertensión y la diabetes:



**Figura 7. Componentes básicos para la formulación y estructuración del plan de negocios para las plantas medicinales usadas en el tratamiento primario de la hipertensión y la diabetes en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo 2012**

Para establecer elementos claves del mercado como la demanda, se tuvo en cuenta el número de personas afectadas por las enfermedades que permitió realizar el análisis de la demanda potencial de uso de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión en la Isla de San Andrés estimadas respectivamente a partir de la encuesta Nacional de Salud (Rodríguez 2007) y las proyecciones poblaciones para San Andrés, suministradas por el DANE ([www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)).

De otra parte, para determinar la oferta de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión, dado el escaso desarrollo del sector agrícola y el cultivo de plantas medicinales de la isla, fue necesario estimarla a través de dos formas: primero mediante visitas a tiendas naturistas de la islas en las cuales se estableció el nombre de las plantas, presentación, cantidad, precio y características generales. Los datos obtenidos se organizaron en tablas y graficas.

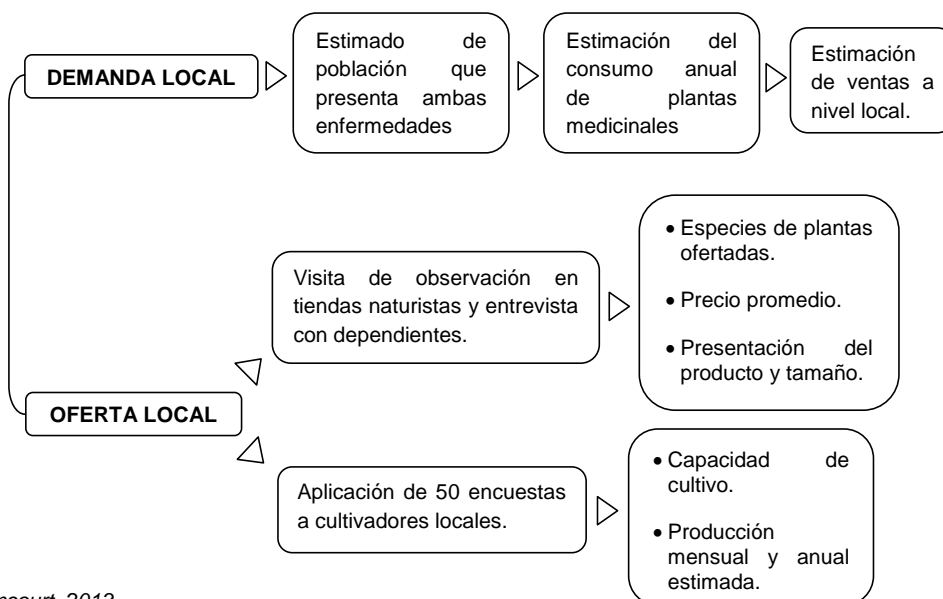
La segunda fue mediante la aplicación de 50 encuestas a cultivadores y personas vinculadas a actividades agropecuarias en la isla de San Andrés en los sectores Norh End, San Luis y La Loma. El universo de la muestra, correspondiente a 396, fue obtenido a partir del censo agropecuario (López, 2004) y el tamaño de muestra fue estimado aplicando la siguiente ecuación:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{(N-1) \varepsilon^2 + Z^2 p q}$$

Ecuación 2

Donde: N = total de la población,  $Z^2$  = nivel de confianza de 1,96,  $\varepsilon^2$  = margen de error deseado 5,6% p= probabilidad de ocurrencia de 5,6%, q= (1-p), n= 50

Las encuestas fueron aplicadas a personas mayores de edad, jefes de hogar, sin distinción de género. Cada encuesta contenía 14 preguntas, de las cuales se destacaban: ¿Qué plantas medicinales cultiva?, ¿Cuántas plantas tiene sembradas?, ¿Dónde obtiene la semilla?, etc., (ver anexo 6). Los datos cualitativos y cuantitativos de las encuestas fueron tabulados y graficados. En la figura 8 se ilustra el procedimiento empleado para determinar la oferta y la demanda de las plantas medicinales usadas para tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes:



Fuente: Betancourt, 2013.

**Figura 8. Procedimiento para determinar la oferta y la demanda de las plantas medicinales usadas para tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo 2012.**

Para definir el producto, se tuvieron en cuenta tres factores: 1. las listas de plantas medicinales empleadas para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión que cuyo índice de valor de uso fuese mayor a un 20 %, 2. la aprobación de uso por



parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos, y Medicamentos (INVIMA) y 3 la presencia de principios activos reportados en la literatura.

Una vez categorizadas las plantas medicinales para el tratamiento de la hipertensión y la diabetes, se procedió a determinar las características generales de cada una de ellas, los sistemas de cultivo y su forma de presentación.

Teniendo en cuenta las características del mercado, el grado de desarrollo del sector agrícola y las condiciones de las agroindustriales actualmente establecidas en la isla, se estableció el proceso básico al cual deben someterse las plantas medicinales seleccionadas para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión, junto al tipo de encadenamiento productivo acorde con las condiciones económicas, infraestructura y capacitación técnica de los agricultores de la isla de San Andrés.

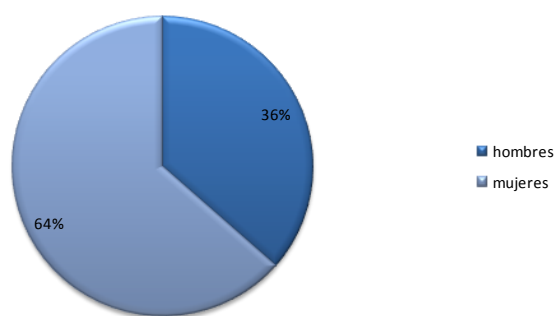
Finalmente para el componente económico, se describieron las posibles fuentes de financiación para proyectos productivos de plantas medicinales, su plan de inversiones básico, la proyección de ventas de acuerdo a la demanda y a la oferta de plantas medicinales para la uso en diabetes e hipertensión. La estimación de la demanda potencial local de plantas medicinales se realizó teniendo en cuenta: 1. el número de persona que padecen la enfermedad, 2. el consumo estimado de las plantas y 3. el precio de venta por kilogramo (Tabla 13).

La oferta potencial local se estimó, sobreponiendo los datos obtenidos de la encuesta tipo TRAMIL que se aplicó para evaluar la producción de plantas medicinales en la isla de San Andrés y la categorización efectuada para determinar las especies con mayor posibilidad de oferta de acuerdo con su uso y aprobadas por el INVIMA, lo cual garantizaría la comercialización a corto plazo. De este modo, se determinó la oferta potencial de tres (3) especies de plantas medicinales que a nivel local se utilizan para la el tratamiento de la diabetes y una (1) para el tratamiento de la hipertensión, teniendo en cuenta tanto las especies usadas para cada uno de los tratamientos, como porción en gramos de la planta utilizados, así como la producción mensual por cultivador.

Finalmente se describen los posibles impactos generados de la implementación y desarrollo de un plan de negocios agroindustrial de las especies de plantas medicinales en la isla de San Andrés.

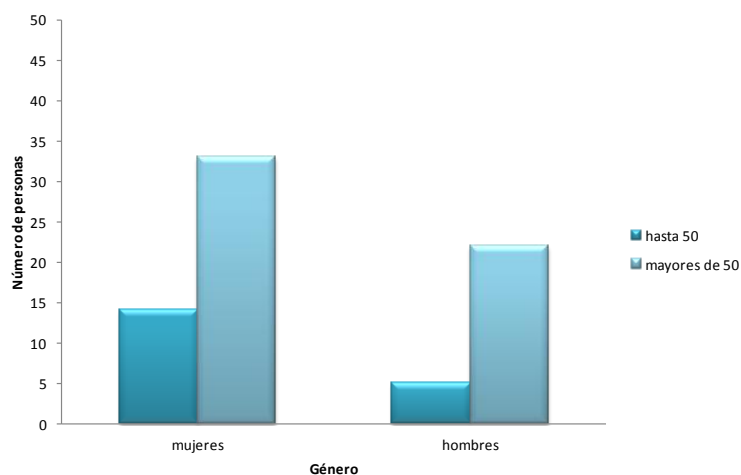
## 5 RESULTADOS

Para determinar los saberes etnobotánicos de la población raizal se aplicaron 74 encuestas distribuidas de la siguiente manera: San Luis 26, Loma 33, Nort End, Centro 15. La mayoría de las personas encuestadas fueron mujeres representando el 64% del total, mientras que solo el 36 % eran hombres (Figura 9).



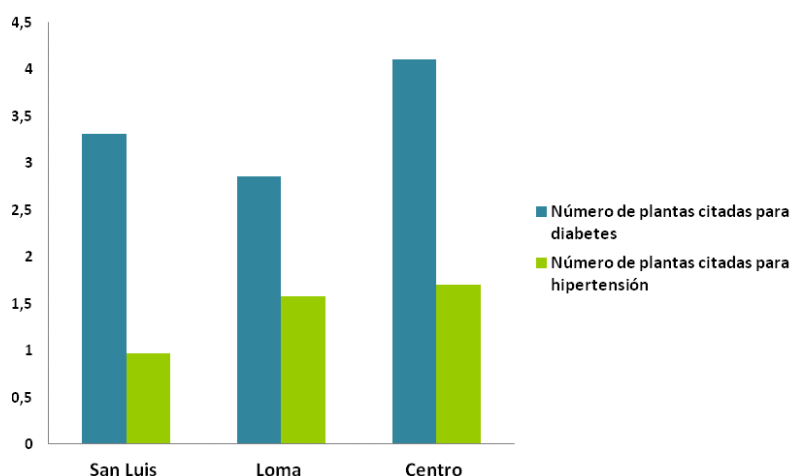
**Figura 9. Participación de los diferentes géneros en las encuestas aplicadas a los habitantes de los sectores Centro, San Luis y La Loma, Isla de San Andrés, Caribe colombiano mayo de 2012.**

Las personas encuestadas se encuentran en un rango de edad entre los 27 y 82 años. Sin embargo, es de anotar que la mayor parte de personas en este grupo están por encima de los 50 años de edad, (Figura 10).



**Figura 10 Número de personas distribuidas por edad y género que participaron en las encuestas aplicadas a los habitantes de los sectores Centro, San Luis y La Loma, Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

En esta primera encuesta se buscaba conocer las plantas generalmente usadas para tratar la diabetes y la hipertensión. El número de citaciones promedio de las plantas usadas por los habitantes de la isla de San Andrés para el tratamiento de las enfermedades varió entre 2,84 a 4,1 para la diabetes de 0,96 a 1,70 en el caso de las plantas citadas para la hipertensión. El sector con menos citaciones de plantas para la hipertensión fue San Luis mientras que el centro fue el de mayor citación de plantas. De la misma forma el sector con menos citaciones de plantas para la diabetes fue la Loma y el de mayor citación fue el centro (Figura 11).



**Figura 11. Número promedio de Citaciones de las plantas usadas para el tratamiento de la diabetes y la Hipertensión por los habitantes de los sectores Centro, La Loma y San Luis, isla de San Andrés, Caribe colombiano, Mayo de 2012.**

Estos resultados muestran que la comunidad raizal de San Andrés utiliza 28 especies de plantas pertenecientes a 25 familias, para el tratamiento de la diabetes (Tabla 7).

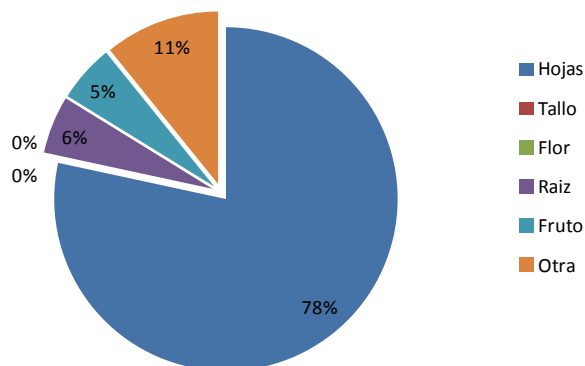
**Tabla 7. Plantas utilizadas ancestralmente por los pobladores raizales de La isla de San Andrés para el tratamiento primario de la diabetes (X esta citada en ese sector; O no está citada en ese sector)**

	Nombre común	Especie	Familia	Sectores			Parte de la planta utilizada	Forma de preparación	Índices	
				San Luis	Loma	Centro			NUS	Frecuencia relativa
1.	Fruta de pan (bread fruit)	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Moraceae	x	x	x	hoja	Se hierva y se toma la hoja madura antes de caer.	37,84	14,07
2.	Orégano (marjan)	<i>Origanum vulgare</i> L.	Labiatae	x	x	x	hoja	En infusión o masticadas, dos o tres veces al día.	36,49	13,57
3.	Nical	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb	Caesalpiniaceae	x	x	0	hoja	Se hierva y se toma una vez al día.	25,68	9,55
4.	Achiote (nata)	<i>Bixa orellana</i> L.	Bixaceae	x	x	x	semilla	Una semilla cada mañana por 15 días, se suspende por 15 días y de nuevo se inicia el tratamiento.	21,62	8,04
5.	Rabo de vaca (cow foot)	<i>Bauhinia monandra</i> Kurz	Caesalpiniaceae	x	x	0	hoja	Se hierva y se toma todas las veces que se quiera,.	22,97	8,54
6.	Balsamina (sorossie)	<i>Momordina charantia</i> L.	Cucurbitaceae	x	x	x	hoja	Se hierva y se toma la hoja.	13,51	5,03
7.	Guayaba (guava)	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	x	x	x	hoja	Se hierva y se toma	12,16	4,52
8.	Ram goat dashala	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Turneraceae	x	x	x	hoja	Se hierva y se toma todas las veces que se quiera.	9,46	3,52
9.	Salvia (sage)	<i>Lantana cámara</i> L.	Verbenaceae	x	x	x	hoja	Se hierva y se toma las veces que se quiera. en algunas ocasiones se hierva junto con noni.	9,46	3,52
10.	Noni (monkey	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	x	x	0	fruto	Fruta madura, la cual escurra el jugo, una	9,46	3,52

Apple							cucharada todos los días antes del desayuno.		
11. Almendra (amons)	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	x	x	x	Fruto y hojas	Se hierva la hoja y se toma todas las veces que se quiera.	9,46	3,52
12. Marañón (cashew)	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	x	x	0	corteza	Se hierva y se toma las veces que se quiera.	6,76	2,51
13. Guanabana (soursap)	<i>Anona muricata</i> L.	Annonaceae	0	x	x	hoja	Se hierva la hoja y se toma	6,76	2,51
14. Yuca de puerco (cassava marble)	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	x	x	x	hoja	Se hierva y se toma todas las veces que se requiera.	5,41	2,01
15. Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd).DC	Rubiaceae	x	x	0	hoja	Se hierva y se toma	5,41	2,01
16. Toronjil morado (basly)	<i>Ocimum micranthum</i> Will.	Lamiaceae	x	0	x	hoja	Se hierva y se toma todas las veces que se quiera	4,05	1,51
17. Anamú (guinea hen)	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolaccaceae	x	x	0	Hoja - raíz	Se hierva y se toma una vez al día.	4,05	1,51
18. Batata (sweet potato)	<i>Ipomoea batatas</i> L.	Convolvonaceae	x	x	0	fruto	Se hierva y se come	2,70	1,01
19. Llanté	<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	0	x	0	hoja	Se hierva y se toma dos veces en el día, en la mañana y en la noche.	2,70	1,01
19.. Dormidera (sleeping bush)	<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae	x	x	0	hoja	Tibia el agua y se hecha la hoja.	4,05	1,48
20..Toronjil	<i>Melissa officinalis</i> L.	Lamiaceae	x	0	0	hoja	Se hierva y se toma una vez al día.	1,35	0,50

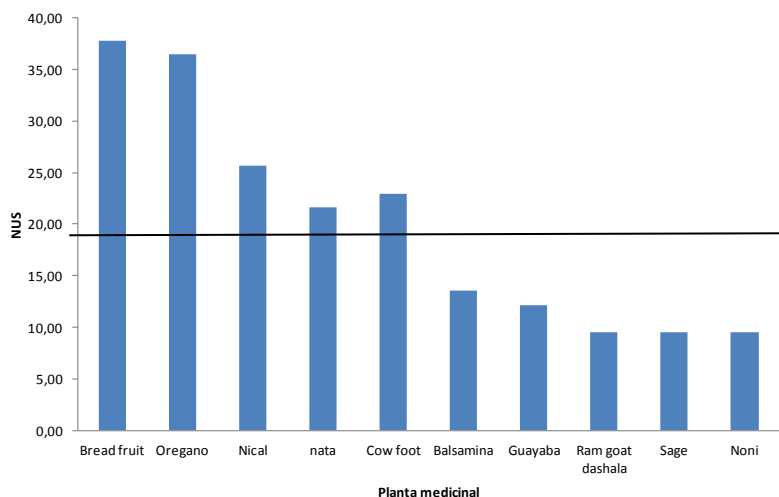
21.	.Sabila (single bible)	<i>Aloe Sp</i>	Aloaceae	x	0	0	hoja	Se pela y se pone en agua, luego se toma dos veces al día.	1,35	0,50
22.	Aguacate	<i>Persea americana</i> Mill.	Lauraceae	x	0		hoja	Se hierve y se toma	2,70	0,99
23.	Insulina			x	x	0	hoja	Se hierve y se toma	6,76	2,46
24.	Jengibre (Ginya)	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe.	Zingiberaceae	x	0	0	raíz	Se hierve el tallo y se toma	1,35	0,50
25.	Ruda	<i>Ruta graveolens</i> L.	Rutaceae	0	x	0	hoja	Se tibia el agua y se echa la hoja	1,35	0,50
26.	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	Solanaceae	0	x	0	fruto	Se cocina el fruto y se bebe el agua, las veces que se quiera	1,35	0,50
27.	Nispero	<i>Manilkara zapota</i> (L.) Royen	Sapotaceae	0	x	0	Hoja y corteza	Hervida la hoja, se cocina la corteza y se toma el agua una vez al día.	1,35	0,50
28	.Coco (coconut)	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	0	x	0	Endospermo (agua)	Se toma a cualquier hora del día el agua de coco biche.	1,35	0,50

La familia mejor representada es la Lamiaceae la cual esta integrada por hierbas y arbustos en su mayoría aromáticas. En Colombia hay 23 géneros y unas 203 especies de amplia distribución por todo el territorio nacional (Rivera, 2006) en la Isla de San Andrés se encuentra por las especies *Ocimum micratum* Will (toronjil morado, basly), *Melissa officinalis* L. (toronjil) y, *Origanum vulgare* L. (marjan, orégano). El hecho que las personas habitantes de esta localidad usen de manera recurrente estas especies para aliviar sus problemas de salud, indican la importancia que tienen las plantas en la atención primaria de salud como lo sugiere Carrillo, (2007) en trabajos etnobotánicos realizados comunidades rurales venezolanas. La parte de la planta más utilizada por los entrevistados para el tratamiento primario de la Diabetes mellitus fueron las hojas con el 78 % y la menos utilizada la raíz (5%)(Figura 12). Igualmente, el método de preparación, más común fué la decocción en agua, y la administración predominante fue la oral (Tabla 7)



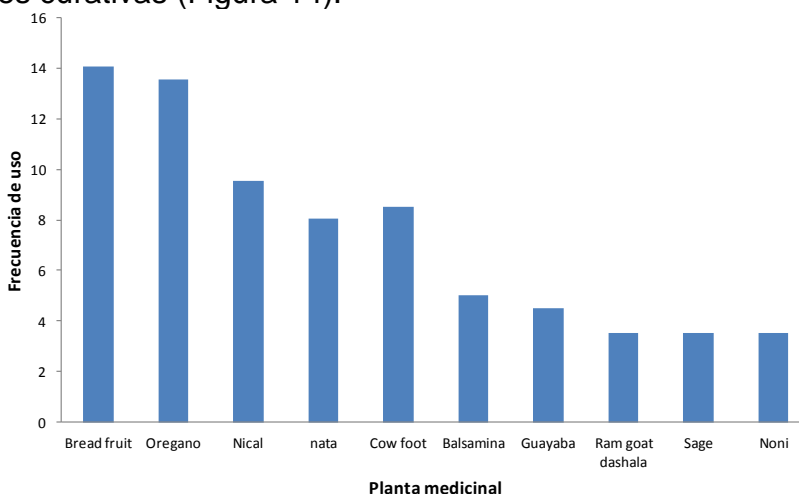
**Figura 12. Parte de la planta medicinal utilizada para el tratamiento primario de la diabetes en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Del mismo modo, el NUS registro valores que variaron entre 1,35 y 37,84 %; sólo 5 especies vegetales registraron uso significativo (NUS superior al 20%): estas fueron: *A. altilis* (bread fruit, fruta de pan ) 37,84%, *O. vulgare* (marjan, orégano) 36,49% *C. bonduc* (nical) 25,68%, *B. Orellana* (nata, achiote) 21,62%, *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca) 22,97%, (Figura 13) muestra la aceptación cultural que tienen estas plantas y resalta la importancia de hacer una evaluación y validación científica de los efectos de esas plantas (Germosen, 1995). Por su parte, especies como *Morinda citrifolia*, L. (Noni), *Turnera ulmifolia* L. (ram goat dashala) y *Lantana cámara* L. (salvia, sage) registran porcentajes bajos cercanos al 9,50 % (Figura 13).



**Figura 13. Nivel de uso significativo (NUS) de las plantas utilizadas para el tratamiento de la diabetes en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo 2012**

La frecuencia de uso para las especies usadas en el tratamiento primario de la diabetes, fluctuó entre 0,50 y 14,07 siendo: *A. altilis* (bread fruit, fruta de pan) la de mayor frecuencia con un 14,07%, seguida por *O. vulgare* (marjan, orégano) 13,57 % *C. bonduc* (nical) 9,55 %, *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca) 8,54 %, *B. orellana* (nata, achiote) 8,04% (Tabla 7). Estas plantas mostraron ser las más utilizadas para tratar esta afección, y tienen un alto grado de creencia popular en sus cualidades curativas (Figura 14).



**Figura 14. Frecuencias de uso de las plantas utilizadas para el tratamiento primario de diabetes en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2013.**

En lo que hace referencia a la hipertensión, la comunidad raizal de San Andrés utiliza generalmente 24 especies de plantas medicinales que hacen parte de 19 familias para el tratamiento primario de la hipertensión (Tabla 8). La familia mejor representada fue la Rubiaceae con cuatro especies, *Hamelia patens* Jacq (red scalar), *Morinda citrifolia* L. (noni, monkey, apple) *Morinda roioc* Fimbristylis. (Man strength), *Uncaria tomentosa* (Wild). DC. (uña de gato). La Rubiaceae es una familia distribuida en todo el mundo pero con más presencia en las regiones



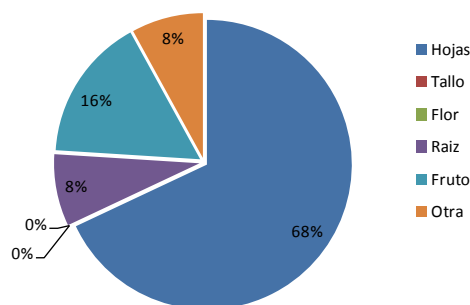
tropicales y subtropicales con cerca de 400 géneros y unas 5.000 especies. De gran importancia económica, por la obtención de sustancias medicinales, drogas y como plantas ornamentales a esta familia pertenece el café, además de la quinina utilizada como medicina contra la malaria (Montiel, 2000). En Colombia es una de las familias con mayor número de individuos en las regiones Andinas, Amazónica y en el Chocó, (Mendoza, 2004)

**Tabla 8. Listado de plantas utilizadas ancestralmente por los pobladores raizales de La Isla de San Andrés para el tratamiento primario de la hipertensión.**

Nombre común	Especie	Familia	Sectores			Parte de la planta utilizada	Forma de preparación	Índices	
			San Luis	Loma	Centro			NUS	Frecuencia relativa
1. Ajo (garlic)	<i>Allium sativum</i> L.	Liliaceae	X	X	X	Pepa / diente	Se toma diariamente un diente de ajo.	20,27	19,74
2. Red scalar	<i>Hamelia patens</i> Jacq	Rubiaceae	X	X	X	hoja	Se hierva una hoja y se toma.	12,16	11,84
3. Limón (lemon)	<i>Citrus limon</i> (L.) Burm.f.	Rutaceae	X	X	X	fruto	Se toma el jugo en agua	14,86	14,47
4. Ran go dashala	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Turneraceae	X	X	X	hoja	Se hierva la hoja y se toma	10,81	10,53
5. fruta de pan(bread fruit)	<i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Moraceae	0	X	0	hoja	Se hierva la hoja madura.	5,41	5,26
6. Noni ( monkey apple)	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	X	X	0	fruto	Se escurre el jugo y se toma una cucharadita diaria	4,05	3,95
7. Oregano ( marjan)	<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae	X	X	0	hoja	Se coloca una hoja en agua hirviendo	2,70	2,63
8. Guayaba (guava)	<i>Psidium guajaba</i> L.	Myrtaceae	X	X	0	hoja	Se coloca una hoja en agua hirviendo y se toma todas las veces que se requiera	2,70	2,63
9. While basly (toronjil morado)	<i>Ocimum sanctum</i> L.	Lamiaceae	X	X	0	hoja	Se hierva el agua y se coloca la hoja.	2,70	2,63
10. Sage	<i>Lantana cámara</i> L.	Verbenaceae	X	0	X	hoja	Se coloca en agua y se hierva.	2,70	2,63
11. Nuez moscada	<i>Myristica fragans</i> Hout.	Myristicaceae	0	X	0	pepa	se parte y se come	2,70	2,63
12. Guanábana	<i>Anona muricata</i> L.	Annonaceae	0	X	0	hoja	Se hierva la hoja y se toma	2,70	2,63

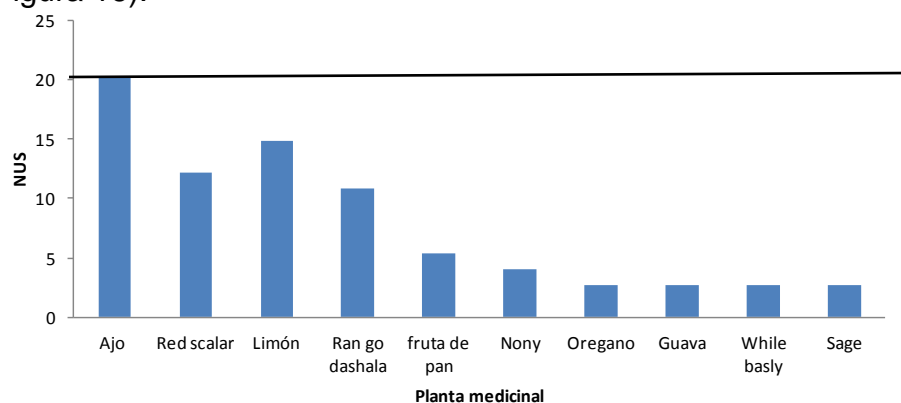
(sourssop)							como infusión todas las veces que se quiera.		
13. anamu	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Phytolaccaceae	0	X	X	raiz	Se hierve y se toma todo el día.	2,70	2,63
14. Jengibre (Ginya)	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Zingiberaceae	X	0	0	raiz	Se machaca se hierve y se toma.	1,35	1,32
15. Coco (coconut)	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	X	0	0	cáscara	Se hierve y se toma la infusión.	1,35	1,32
16. Yuca de puerco(cassava marble)	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	X	0	0	hoja	Se hierve la hoja y se toma la infusión una semana si y otra no.	1,35	1,32
17. Borbain	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L) Vahl fma	Verbenaceae	X	0	0	hoja	Se hierve la hoja y se toma.	1,35	1,32
18. Man strength	<i>Morinda roioi</i> Fimbristylis	Rubiaceae	X	0	0	raíz	Se hierve en agua y se toma.	1,35	1,32
19. Balsamina(sorossie)	<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae	0	X	0	hoja	se hierve la hoja y se toma	1,35	1,32
20. Naranja agria (bitter sweet)	<i>Citrus sinensis</i> (L) Osb	Rutaceae	0	X	0	fruto	Se exprime y se toma	1,35	1,32
21. Uña de gato	<i>Uncaria tomentosa</i> (Wild). DC	Rubiaceae	0	X	0	hoja	Se hierve la hoja y se toma la infusión.	1,35	1,32
22. Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.	Caesalpiniaceae	0	X	0	Hoja y fruto	Se hierve y se toma dos veces al día.	1,35	1,32
23. Almendra (almond)	<i>Terminalia catappa</i> .L.	Combretaceae	0	0	X	Fruto maduro y hojas	Se hierve la fruta y se toma la infusión.	1,35	1,32
24. Rabo de vaca(cow foot)	<i>Bauhinia monandra</i> Kurz	Caesalpiniaceae	0	0	X	hoja	Se hierve y se toma un vaso todos los días.	1,35	1,32

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas se pudo establecer que la parte de la planta preferida por las personas para llevar a cabo los tratamientos de la hipertensión, fueron las hojas (68%) y la menos utilizada la raíz (8%), (Figura 15). El método de preparación más común fue la decocción en agua (mas del 80 % de los encuestados), y la vía de administración predominante fue la oral (Tabla 8).



**Figura 15. Parte de la planta medicinal utilizada para el tratamiento primario de la hipertensión en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano.**

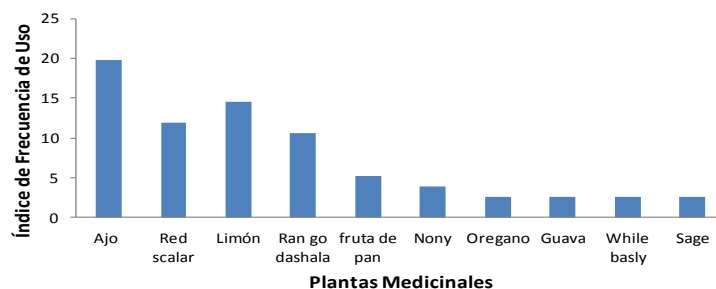
Adicionalmente, los índices cuantitativos NUS estimados para las especies usadas por los habitantes raizales fluctuaron ente 1,35 y 20,27 %. Para el caso de la hipertensión solo una especie *A. sativum* (ajo, garlic) registró uso significativo de 20,27% (Figura 16).



**Figura 16. Nivel de uso significativo (NUS) de las plantas utilizadas para el tratamiento de la hipertensión en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo 2012**

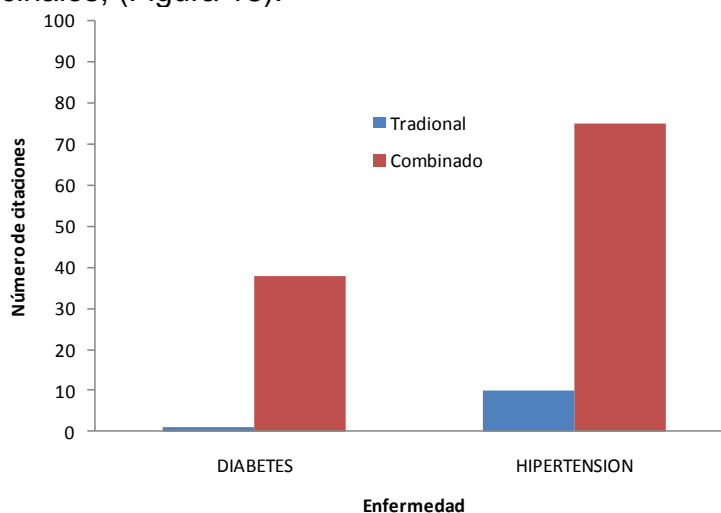
En cuanto al Índice de frecuencia de uso, para las plantas citadas para el tratamiento de la hipertensión varió entre 1,32 y 19,74 %. Las especies con mayor frecuencia fueron *A. sativum* (garlic ajo) 19,74%, *C. limon* (lime, limón) 14,47%, *H. pantens* 11,84 %, *T. ulmifolia* (ran go dashala) 10,53%, *A. altilis* (fruta de pan, bread fruit) 5,26%, (Figura 17). Siendo estas las especies que tienen mayor frecuencia de uso lo que quiere decir que son las más utilizadas para tratar esta afección, así mismo tienen mayor importancia relativa entre la población

encuestada lo cual puede indicar un alto grado de creencia popular en sus cualidades curativas.



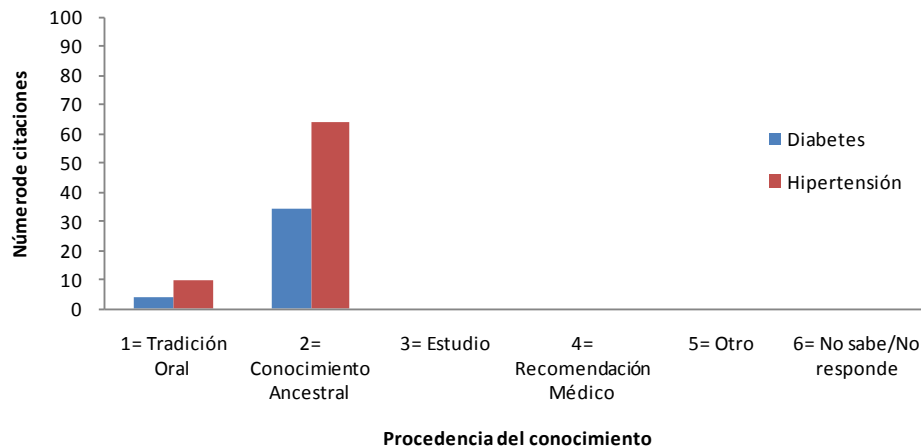
**Figura 17. Índice de frecuencia de de uso de las plantas utilizadas para el tratamiento de la hipertensión en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, Mayo de 2012.**

La mayoría de las personas encuestadas que padecen la diabetes y/o hipertensión prefieren un tratamiento combinado, es decir, consultan al médico tradicional, utilizan medicamentos recetados pero también alivian sus dolencias con el uso de plantas medicinales, (Figura 18).



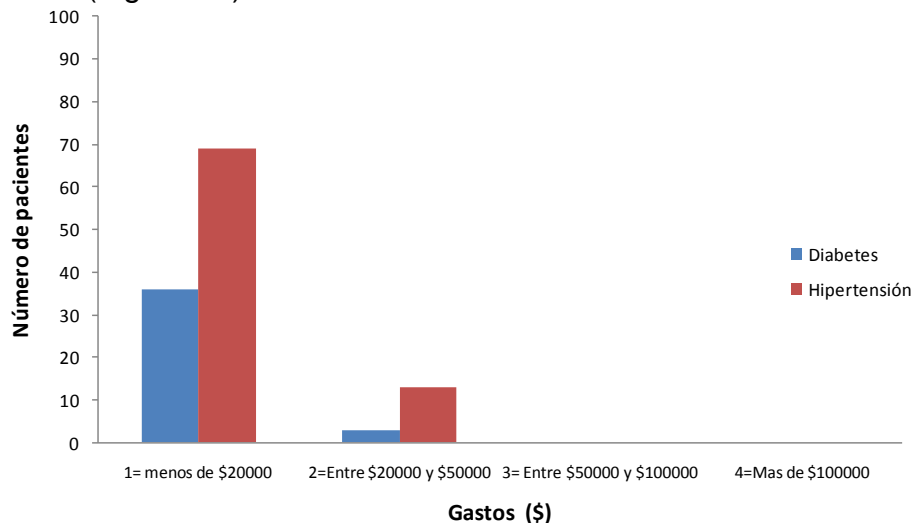
**Figura 18. Tipo de tratamiento usado para la diabetes y la hipertensión por las personas que padecen estas enfermedades en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012**

El conocimiento que las personas tienen sobre la ubicación de las plantas, tipo de planta en el territorio, la selección de la parte de la planta que se debe utilizar, al igual que aspectos claves como, el modo de preparación, forma de administración y la cantidad requerida (Tabla 8), proviene en mayor proporción de los abuelos. En general, los conocimientos ancestrales en un 35% sobre las plantas utilizadas para la diabetes y 64% sobre las plantas utilizadas para la hipertension (Figura 19), se transmiten a hijos y familiares.



**Figura 19. Procedencia del conocimiento sobre el uso de las plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes y la hipertensión por parte de las personas que padecen estas enfermedades de los sectores San Luis, La Loma y Centro, Isla de San Andrés, Caribe colombiano, Mayo de 2012.**

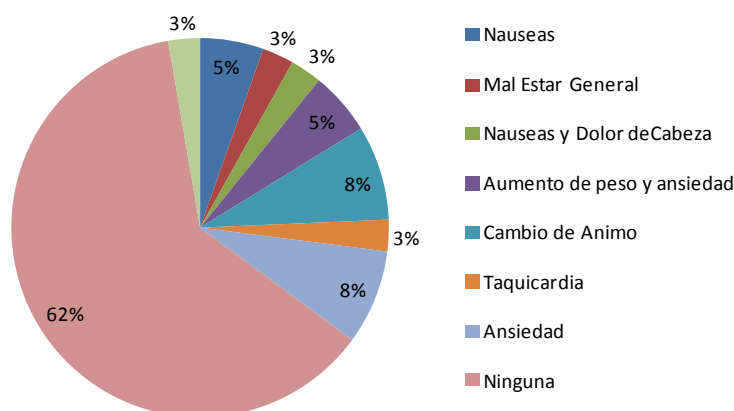
En su mayoría las personas encuestadas utilizan de 1 a 2 medicamentos para tratar la hipertensión, mientras que para la diabetes utilizan 1. En cuanto a los gastos en estos medicamentos, la mayoría de las personas consultadas (36% de los diabéticos y 70% de los hipertensos) gastan \$20.000 pesos mensuales en sus medicamentos (Figura 20).



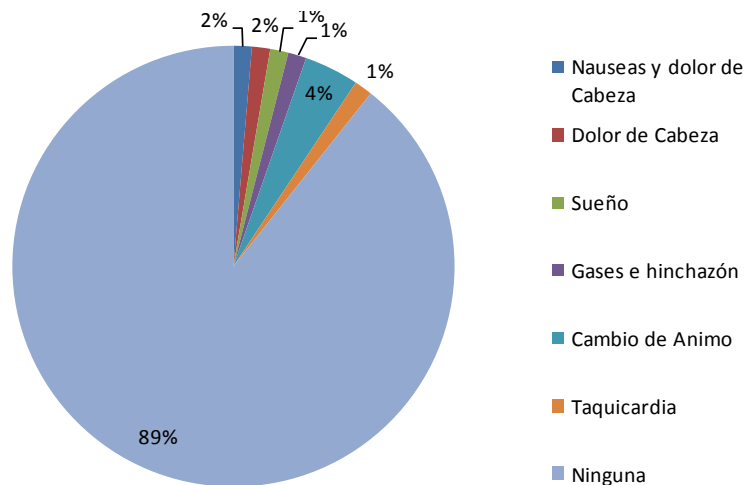
**Figura 20. Gastos mensuales invertidos en medicamentos por parte de los pacientes con diabetes o hipertensión en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012**

Un 62% de las personas encuestadas que consumen medicamentos para la diabetes, manifestó no sentir efectos secundarios, mientras que el 38% manifesto sentir efectos secundarios como cambio de ánimo y ansiedad (Figura 21A). El 89% de las personas que consumen medicamentos para la hipertensión, manifestaron no sentir ningún efecto secundario en contraste al 11% que

manifestó tener algún tipo de efectos secundarios con la toma de medicamentos. En su mayoría manifiestan sentir cambio de ánimo (Figura 21 B).



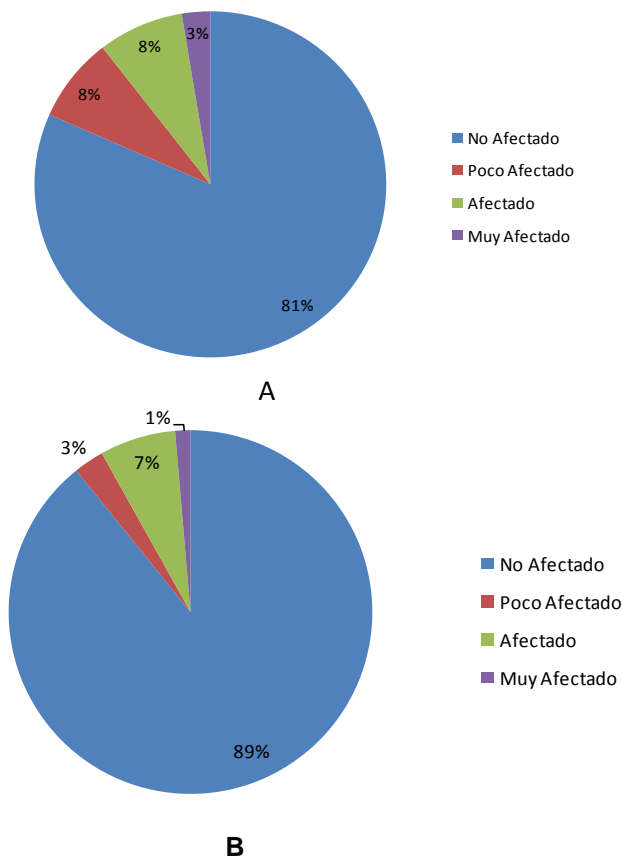
A



B

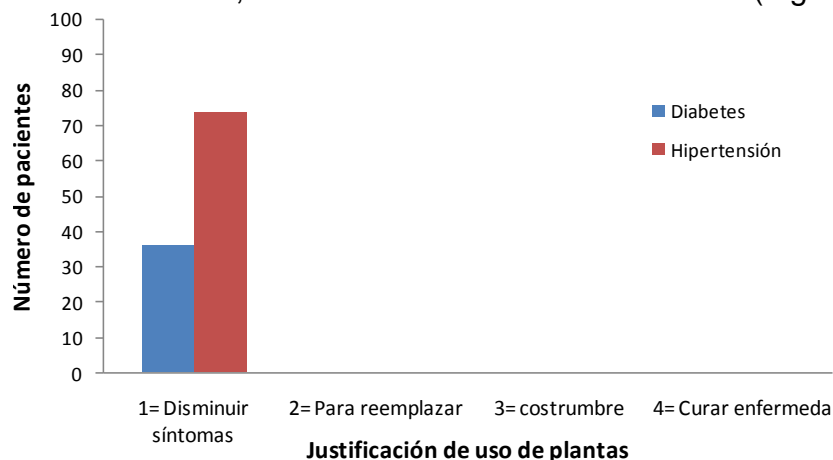
**Figura 21. Efectos secundarios asociados a la toma de medicamentos para la diabetes (A) y la hipertensión (B), La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Sin embargo al indagar que tanto se sentían afectados en sus actividades cotidianas, el 81% de los pacientes diabéticos encuestados no se sienten afectados mientras que el, 8% manifestó sentirse afectados y sólo 3% muy afectados (Figura 22A). En lo referente a los hipertensos el 89% de los encuestados no se afectaron en sus actividades cotidianas, en tanto que, el 5% se encuentran afectados y 1% muy afectados al ingerir sus respectivos medicamentos, (Figura 22B).



**Figura 22. Niveles de afectación de los pacientes que utilizan medicamentos para el tratamiento de la diabetes (A) y la hipertensión (B) en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

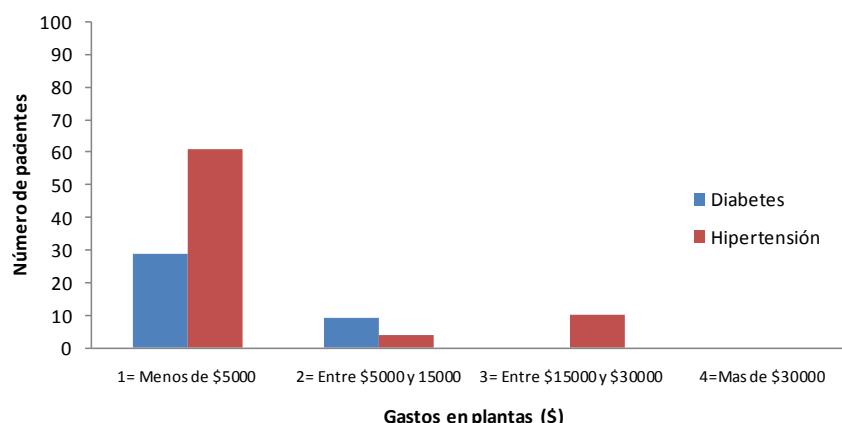
En general las personas consultadas o encuestadas sostuvieron que utilizan plantas para tratar sus dolencias ya que además de su efectividad al disminuir síntomas de la enfermedad, evitan sufrir los efectos colaterales (Figura 23)





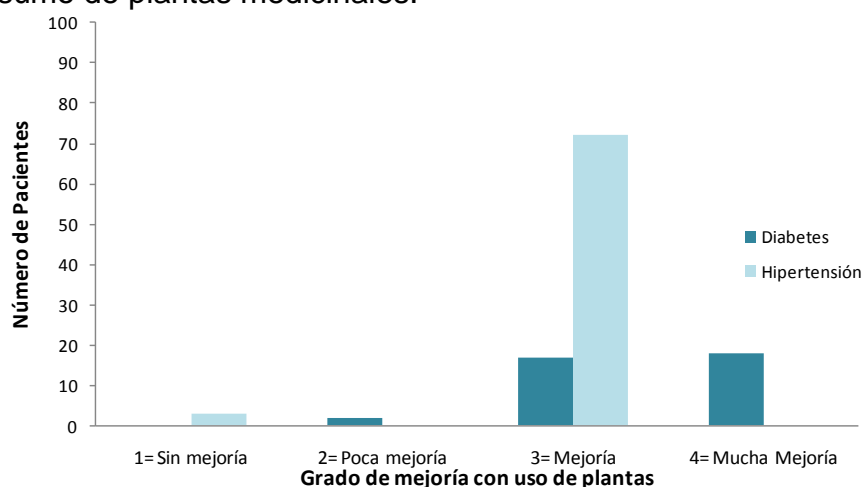
**Figura 23. Justificación para el uso de plantas para el tratamiento de la diabetes y de la hipertensión en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Así mismo las personas que usan plantas en el tratamiento de estas enfermedades, manifestaron gastar un promedio de \$5.000 mensuales en la compra o adquisición de estas plantas (Figura 24).



**Figura 24. Costos en plantas para el tratamiento de la diabetes y de la hipertensión por los pacientes en La Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012**

La mayoría de las personas encuestadas manifestaron sentir mejoría en los síntomas asociados a la enfermedad con el uso de las plantas medicinales, (Figura 25). Mientras que el 96% de las personas que padecen hipertensión manifestaron sentir mejoría con el uso de plantas medicinales, el 48% de las personas encuestadas enfermos de diabetes manifestaron sentir mucha mejoría con el consumo de plantas medicinales.



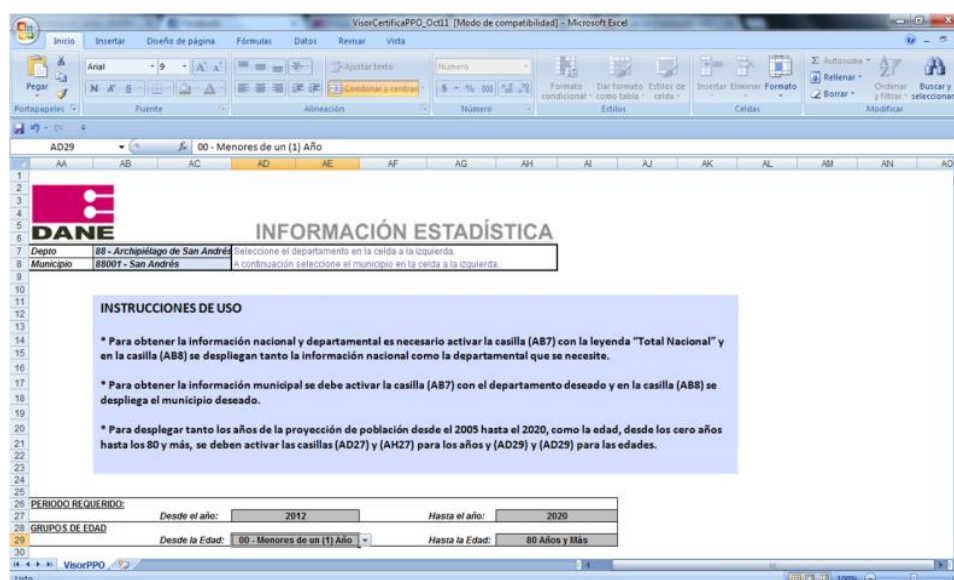
**Figura 25. Mejoría en síntomas asociados a la diabetes y la hipertensión con el uso de plantas medicinales, isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

La población de San Andrés que padece diabetes e hipertensión o al menos algunas de ellas, manifestaron que con el uso de plantas medicinales para tratar dichas afecciones les permitiría sentir mejoría, menos efectos secundarios a un

precio más bajo, (ver figuras 24 y 25). Con miras a ofrecer una alternativa a estos pacientes y la posibilidad de organizar una industria en este renglón, se realizó un plan de negocios el cual está organizado en cinco componentes: mercado, operación, organización, finanzas, e impacto. Este plan permite identificar necesidades y disponibilidad de la población para la potencial comercialización de estas plantas.

## Demanda potencial de plantas medicinales a nivel local

El análisis sobre la demanda de plantas medicinales en la Isla de San Andrés se relaciona directamente con la posibilidad de disponer de un producto natural para el tratamiento de dos de las enfermedades más recurrentes que presenta la población isleña, como son la hipertensión y la Diabetes mellitus. Tal como se mencionó anteriormente, según la encuesta Nacional de Salud de 2007, (Rodríguez, 2007) el 11,9% de la población entre los 18 y los 69 años, que reside en el departamento de San Andrés, Providencia y Santa Catalina refirió haber tenido diagnóstico médico de hipertensión arterial alguna vez. Por tal razón, empleando el visor de proyecciones de población del Departamento Nacional de Estadística [DANE] (Figura 26), se ha estimado para el año 2012 una población departamental de 48.524, compuesta por hombres y mujeres de edades entre 18 a 69 años.



**Figura 26. Imagen del visor de proyección de población de la isla de San Andrés, Caribe colombiano, generado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, mayo de 2012.**

*Fuente: <http://www.dane.gov.co>*

Al calcular el 11,9% de esta cifra de población departamental se obtiene un total de 5.774 personas con padecimiento de hipertensión. Esta cifra constituye el potencial de demanda de plantas medicinales para el tratamiento de dicha enfermedad.

Empleando el mismo método de análisis, para el caso de la enfermedad de diabetes, y tomando en cuenta que, el 2,8% de la población de 18 a 69 años, que reside en la subregión (Atlántico sin Barranquilla, San Andrés y Bolívar Norte) indicó haber sido diagnosticada como diabética por un médico, es posible estimar en 1.359 el total de personas que padecen esta enfermedad.

### **Oferta potencial local de plantas medicinales**

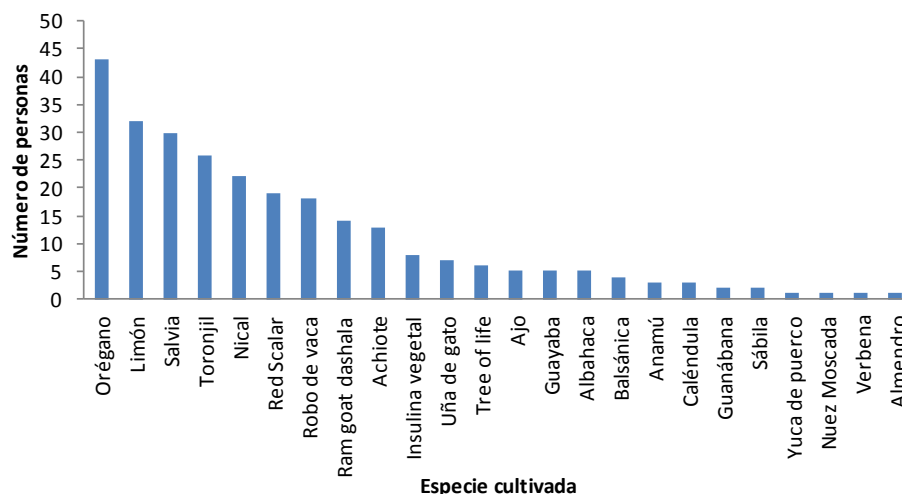
Para determinar la oferta se realizaron dos procedimientos: el primero consistió en realizar visitas de observación a las tiendas naturistas Natural Care y Plantas medicinales El Paraíso, de la isla en las cuales se estableció el nombre de las plantas, presentación, cantidad, precio y características generales (Tabla 9).

**Tabla 9. Listado de productos ofrecidos para el tratamiento de la diabetes y la Hipertensión en las Tiendas Naturista Natural Care (NC) y El Paraíso (P), San Andrés isla, Caribe colombiano, mayo de 2013.**

Nombre	Presentación	Cantidad	Precio(\$)	Características	Enfermedad	Tienda
Tuna	Envase vidrio	1.000 mg	23.000	Polvo	Diabetes	NC
Nopal	Envase vidrio	1.000 mg	23.000	Polvo	Diabetes	NC
Flor de Jamaica	Bolsa plástica	227 gr	8.000	Planta seca	Diabetes	NC
Omega 3	Envase vidrio	1.000 mg	26.500	capsulas	Hipertensión	NC
Lecitina de Soya	Envase plástico	1.200 mg	25.000	capsulas	Hipertensión	NC
Sidrón	Bolsa plástica	80 gr	2.500	Planta seca	Hipertensión	NC
Linaza	Bolsa plástica	80 gr	2.500	Planta seca	Hipertensión	P
Pasuchaca	Envase vidrio	300 mg	18.000	Capsulas	Diabetes	P
Casco de vaca	Porción	100 gr aprox.	1.500	Planta seca	Diabetes	P
Omega 3	Envase vidrio	1.000 mg	30.000	capsulas	Hipertensión	P
Perlas de ajo	Envase vidrio	1.000 mg	29.000	grageas	Hipertensión	P
Chaparro	Porción	100 gr aprox.	1.500	Planta seca	Hipertensión	P

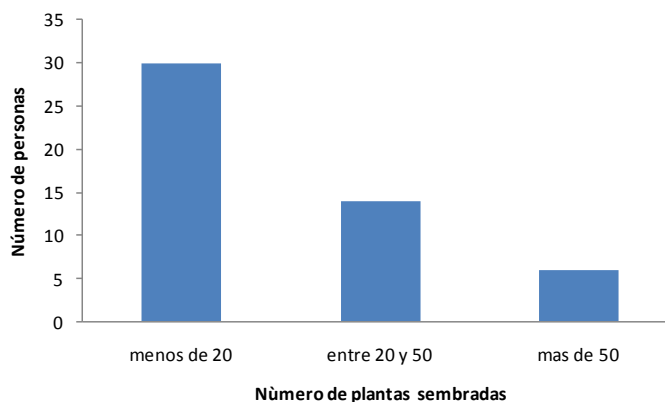
Fuente: Betancourt 2013

A partir del segundo procedimiento se aplicaron 50 encuestas a agricultores de San Andrés ya que el Censo Agropecuario del 2001 (López, 2004) determinó que habían 396 agricultores en la isla. Los resultados de las encuestas determinaron que las cinco especies de plantas medicinales con mayor frecuencia o más cultivadas por las familias de la zona rural de San Luis y la Loma fueron en orden descendente las siguientes: Orégano (*O. vulgare*), Limón (*C. Limon*), Salvia (*L. cámara*), Toronjil o (*O. sanctum*) y Nical (*C. bonduc*) (Figura 27).



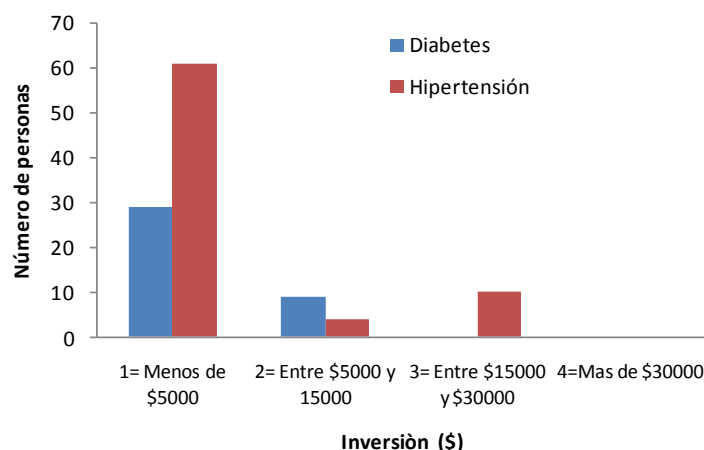
**Figura 27. Frecuencia de cultivo de las plantas medicinales por parte de las familias encuestadas en San Andrés Isla, Caribe colombiano mayo de 2013.**

Se evidenció que el cultivo de plantas medicinales en San Andrés es bastante escaso, como lo indica la respuesta dada por los agricultores a la encuesta ya que generalmente son cultivadas por un reducido número de núcleos familiares por su uso doméstico y sin perspectivas comerciales (Figura 28).



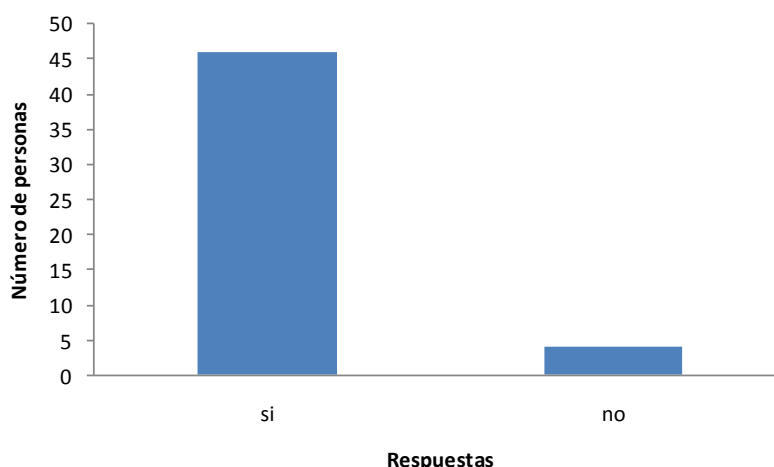
**Figura 28. Número de plantas sembradas por los agricultores encuestados en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Según los encuestados, los costos en que incurren las familias para establecer y mantener el cultivo de plantas medicinales en la isla, varían entre menos de \$5.000 y más de \$30.000 por m<sup>2</sup> subrayando que la mayoría de las personas encuestadas manifestaron que invertían menos de 5.000 pesos en el cultivo, como se ilustra en la Figura 29.



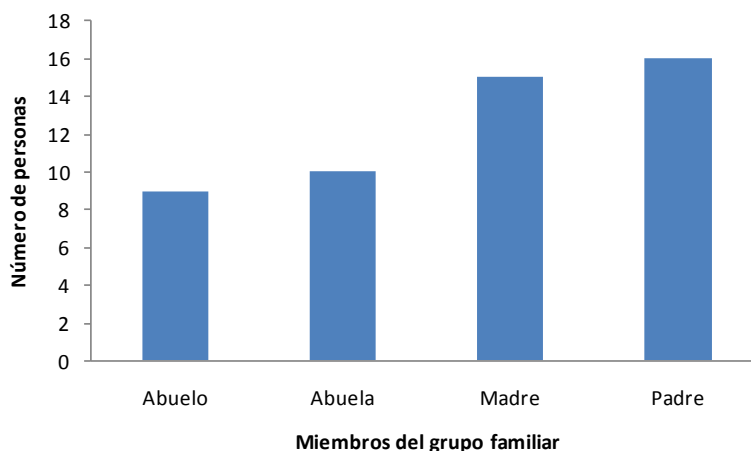
**Figura 29. Dinero invertido por los agricultores en el cultivo de plantas medicinales en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Con respecto a la producción mensual por hogar, puede observarse en los datos presentados en la figura 30, que la mayoría de familias que cultivan plantas medicinales, respondió afirmativamente que cosechan una cantidad inferior a 20 kilos en dicho período de tiempo.



**Figura 30. Peso estimado en (Kg) de la cosecha de plantas medicinales producida por cada agricultor en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Con relación a la propiedad de los terrenos donde se cultivan las plantas medicinales, se pudo establecer que de las 50 personas encuestadas 49 respondieron que los lotes correspondían a propiedades de la familia que habita la vivienda y que cultiva. En lo referente al cuidado y mantenimiento del cultivo de plantas medicinales en los diferentes sectores de la isla de San Andrés por parte del grupo familiar se encontró que el padre (16 encuestados) y la madre (15 encuestados) son los que mayoritariamente llevan la responsabilidad de encargarse de las labores relacionadas con el cultivo de plantas medicinales (Figura 31). En tanto que los abuelos mostraron menor participación en el cuidado del cultivo.



**Figura 31. Personas encargadas del cultivo de plantas medicinales en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Otro de los datos relevantes obtenido a través de la encuesta fue sobre la motivación de llevar a cabo el cultivo de plantas medicinales. La totalidad de las personas encuestadas mencionaron cultivar para consumo propio y ninguna para la venta.

Para determinar el producto a ofrecer, se priorizaron las plantas medicinales utilizadas por la población raizal para el tratamiento de la hipertensión y de la diabetes de acuerdo, con los siguientes criterios:

1. Aquellas especies de plantas medicinales empleadas por los habitantes de la Isla de San Andrés para el tratamiento de la diabetes, que actualmente se encuentran aprobadas por el Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos [INVIMA],
2. Que presentan un nivel de uso igual o mayor al 20%, y
3. Que además posean el componente activo que actúe sobre dicha enfermedad.

Conforme a los datos consignados en la tabla 7 para la diabetes y en la tabla 8 para la hipertensión, fueron identificadas tres (3) especies de plantas usadas en el tratamiento de la diabetes (Tabla 10) y una (1) especie de planta usada en el tratamiento de la hipertensión como se indica en la tabla 11.

**Tabla 10. Priorización de las especies de plantas medicinales usadas para el tratamiento de diabetes de acuerdo a la aprobación del INVIMA, presencia de principios activos y presencia de cultivos en la isla de San Andrés Caribe colombiano mayo de 2012.**

ESPECIES USADAS POR LOS HABITANTES DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS PARA EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES	NUS	Fr./Rva.	Planta aprobada por el INVIMA (Vademecum)	¿Se cultiva en la isla?	Componentes activos
<i>Origanum vulgare</i> L. (marjan, orégano)	36,49	13,57	Si	Si	Si
<i>Bixa Orellana</i> L. (nata achiote)	21,62	8,04	Si	Si	Si
<i>Bauhinia monandra</i> Kurz (cow foot, rabo vaca)	22,97	8,54	Si	Si	Si

Fuente: Betancourt 2013

**Tabla 11. Priorización de las especies de plantas medicinales para el tratamiento de hipertensión de acuerdo a la aprobación del INVIMA, presencia de principios activos y presencia de cultivos en la isla de San Andrés Caribe colombiano mayo de 2012.**

ESPECIES USADAS POR LOS HABITANTES DE LA ISLA DE SAN ANDRÉS PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN	NUS	Fr./Rva	Planta aprobada por el INVIMA (Vademecum)	¿Se cultiva en la isla?	Componentes activos
<i>Allium sativum</i> L. (garlic, ajo)	20,27	19,54	Si	No	Si

Fuente: Betancourt 2013

## Inversiones

El estudio financiero para la producción de plantas medicinales en estado fresco y seco, se proyecta en dos grandes rubros: el primero, relacionado con la inversión anual que cada cultivador hace en su huerta, y el segundo, con relación a la conformación de un enclave agroindustrial, donde sea posible realizar el acopio del material vegetal, el deshidratado, el empaque y la venta de plantas medicinales, sustentado en la conformación de una asociación de pequeños productores. Las mínimas inversiones para este enclave fueron estimadas para un período de tiempo de un año y se describen en el segundo rubro de la tabla 12.

A partir de las encuestas aplicadas (ver figura 29), en relación con el primer rubro de la inversión, fue posible determinar que un cultivador gasta en promedio \$60.000 al año y dado que se toma como referencia la cifra de cultivadores estimados en el Censo Agropecuario 2001 (López, 2004) de 396; asumiendo que todos ellos se dedicaran al cultivo de plantas medicinales, esta cifra se multiplica por la inversión anual calculada para cada cultivador, de donde se obtiene la inversión anual en el cultivo de plantas medicinales en San Andrés (Tabla 12).



**Tabla 12. Inversiones para la producción de plantas medicinales para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

CONCEPTO	CANTIDAD	VALORES (\$) AÑO 2012
<b>Primer rubro</b>		
Inversión anual en el cultivo	Inversión individual (\$60.000) x 396 cultivadores	23.760.000
<b>Segundo rubro</b>		
Deshidratador	1	10.000.000
Mano de Obra	2 empleados permanentes	13.608.000
Capacitaciones	4 meses	16.000.000
Plástico	10 63	5.000.000
Equipo de fumigación		4.000.000
Herramientas	Varias	2.000.000
<b>TOTAL INVERSIÓN GLOBAL (anual)</b>		<b>74.368.000</b>

Fuente: Betancourt 2013

## Proyección de ventas

Para proyectar la venta de plantas medicinales en la isla de San Andrés se requiere tomar en cuenta la información correspondiente a la demanda y oferta potencial a nivel local de plantas medicinales, respectivamente.

Para el caso de la demanda potencial a nivel local, en la Tabla 13 y 14 se establecen los siguientes cálculos:

**Tabla 13. Estimación del consumo anual (kg) de plantas medicinales para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Especie de planta	Posología (consumo persona/día)	Consumo anual por persona (promedio)	Estimado personas de San Andrés que padecen enfermedad	Consumo anual bruto en San Andrés por kilogramos
<i>Origanum vulgare</i> (maryan, orégano)	250 miligramos*	1 kilogramo persona / año	Diabetes:1.359	1.359 kilogramos
<i>Bixa orellana</i> (nata achiote)	3 gramos**			
<i>Bauhinia monandra</i> (cow foot, rabo vaca)	5 gramos***			
<i>Allium sativum</i> (garlic ajo)	3,5 gramos*	1,3 kilogramos persona / año	Hipertensión: 5.774	7.506 kilogramos

\* Datos tomados del Vademécum Colombiano de Plantas medicinales (2008).

\*\* Dato tomado de Plantas Medicinales Aprobadas en Colombia. Autores: Ramiro de Jesús Fonnegra y Silvia Luz Jiménez Editorial Universidad de Antioquia (2007).

\*\*\* Dato tomado del Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia: Estrategia nacional para la conservación de plantas. Instituto Humboldt, 2011.

**Tabla 14. Estimación de la demanda e ingresos potenciales por ventas a nivel local de plantas medicinales para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Tipo de enfermedad	Estimado personas en San Andrés que padecen enfermedad	Consumo estimado anual neto de plantas (gramos)	Consumo estimado anual neto (kilogramos)	Precio de venta (con base en consumo estimado)	Ingreso anual por ventas (personas con enfermedad x precio de venta)
Diabetes	1.359	1 kg/persona x 51%* de consumo = 510 gramos	693	\$10.200**	\$13.861.800
Hipertensión	5.774	1,3 kg/persona x 51%* de consumo = 660 gramos	3811	\$13.200**	\$76.216.800
<b>TOTAL</b>	<b>7.133</b>				<b>\$90.078.600</b>

\* Los habitantes de los sectores de San Luis, Loma y Centro usan en un 51 % plantas medicinales para el tratamiento de hipertensión y diabetes.

\*\* Un atado o porción equivale a 100 gramos y que su precio promedio en el mercado es de \$2.000 es posible hacer la conversión para el caso de 660 gramos y así obtener el precio de venta por gramos de consumo anual.

*Fuente: elaboración propia*

Con respecto a la oferta potencial a nivel local, sobreponiendo los datos obtenidos en la encuesta aplicada para evaluar la producción de plantas medicinales en la isla de San Andrés a los datos obtenidos en la encuesta del programa de investigación aplicada Medicina Tradicional de las Islas [TRAMIL] y priorizados conforme se explica en las tablas 10 y 11, es posible obtener las especies de plantas con mayor posibilidad de oferta.

Justamente, en aras de este propósito, se tuvo en cuenta únicamente las especies que se encuentran aprobadas por el INVIMA y cuyo nivel de uso es superior al 20%, y además contengan el componente activo lo cual garantiza la posibilidad de comercialización en el corto plazo.

De esta manera, las especies priorizadas, para efectos de la determinación de la oferta, se describen en la Tabla 15.

**Tabla 15. Estimación de la oferta potencial a nivel local de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes, San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Nivel de uso	Especies usadas diabetes	Capacidad de cultivo promedio	Rendimiento mensual del cultivo (por m2, aprox.)	Gramos de producción en seco, aprox.	Producción total mensual y anual, aprox.
1	<i>Origanum vulgare</i> L (maryan, orégano)	De acuerdo con los datos de la encuesta (figura 21), la mayoría de isleños cultiva menos de 20 plantas, que aproximadamente ocupan 3 metros cuadrados de suelo.	800 gramos	160 gramos (75% de disminución)	255 gramos aprox. al mes X 12 meses X 396 posibles cultivadores en la isla de San Andrés equivale a una producción probable de: 1.211 kilogramos anual
2	<i>Bixa Orellana</i> L. (nata, achiote)		300 gramos	60 gramos (80% de disminución)	
3	<i>Bauhinia monandra</i> Kurz (cow foot, rabo de vaca)		300 gramos	75 gramos (75% de disminución)	

Fuente: elaboración propia

Para la estimación de la oferta potencial en el ámbito local de las plantas medicinales para el tratamiento de la hipertensión en San Andrés, se tuvo en cuenta la opinión de los encuestados para quienes la especie mas usada fue *Allium sativum* (garlic ajo) y la producción anual no fué determinada debido a que esta especie es importada.

Con base en lo descrito en la tabla 15, es posible deducir lo siguiente:

- El valor estimado de producción anual en la Isla de San Andrés para el año 2012, de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes, es de 1.211 kilogramos. Cabe mencionar que esta cifra solo incluye las especies priorizadas que aparecen en la tabla 10. Así mismo, esta cifra puede variar dependiendo de factores como, clima, rendimiento, cambio en la capacidad de producción, etc.
- Al comparar la cifra de producción anual de plantas medicinales priorizadas para el tratamiento de la diabetes (1.211 kgr), con la cifra estimada de consumo anual bruto, también para el tratamiento de la diabetes (1359 kgr), se debe anotar que existen grandes diferencias, lo cual sugiere que la demanda potencial de plantas medicinales en la isla de San Andrés puede ser satisfecha si ocurren cualquiera de las dos situaciones siguientes, o ambas: se incrementa la producción de plantas medicinales por unidad de cultivo, ó más cultivadores se incorporan y aportan su producción a este mercado potencial. Esta segunda opción es la que se sugiere en el presente estudio al tomar en consideración los 396 cultivadores agrícolas que según el censo del 2001 existen en la isla.
- Al comparar la cifra de producción anual de plantas medicinales priorizadas para el tratamiento de la diabetes (1.211 kgr), con la cifra estimada de consumo anual neto, también para el tratamiento de la diabetes (1.359 kgr), es

posible deducir que la producción cubriría la demanda potencial de plantas medicinales e incluso generaría un excedente importante, sin embargo, para esto sería necesario que la totalidad de agricultores de la isla de San Andrés cultivaran estos 3 tipos de plantas medicinales para el tratamiento de la diabetes.

- En el caso de la oferta potencial de plantas medicinales para el tratamiento de la hipertensión, dado que solo una de las plantas revisadas se encuentra aprobada por el Invima (*Allium sativum*, ajo) y que actualmente es en su mayoría importada desde el continente, resulta prometedor el cultivo de esta especie si se revisa con atención la cifra de consumo anual potencial.

Con los datos expuestos en las tablas 12 a 14 se proyecta el siguiente flujo de caja para el año cero que en este caso corresponde al año 2012 es el siguiente:

**Tabla 16. Estimación de flujo de caja (Ingresos y egresos) para el año cero de operación de la propuesta de agroindustria de plantas medicinales para el tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	AÑO 2012
INGRESOS ESTIMADOS	Ingreso anual por ventas	\$90.078.600
EGRESOS ESTIMADOS	Inversiones para producción	\$74.368.000
<b>UTILIDAD ESTIMADA</b>		<b>\$15.710.600</b>

Con base en esta utilidad estimada, es posible deducir que resulta factible, desde el punto de vista económico, la producción de plantas medicinales para la comercialización en el mercado interno de la isla de San Andrés. De todos modos es importante señalar que se deben tomar en consideración los aspectos ecológicos y sociales mencionados en el presente estudio para que esta actividad económica logre ser ambientalmente sostenible.

## 6 DISCUSIÓN

Los habitantes raizales de la isla de San Andrés poseen un conocimiento sobre plantas medicinales heredado de sus ancestros a través de la tradición oral; dicha cultura se evidencia en el conocimiento y aplicación con fines curativos de 35 especies vegetales para tratar la enfermedad de la diabetes y de 25 especies para el tratamiento primario de la hipertensión. Mujeres mayores de 50 años, en su mayoría, son las poseedoras de este conocimiento el cual transmiten a sus hijos.

El uso de las plantas medicinales se hace de forma sencilla, se utilizan especies cultivadas en lugares cercanos a la casa, en el jardín o en el patio. Algunas se consiguen en el mercado o con amigos y familiares. La parte de la planta más utilizada es la hoja y el método de preparación preferido, es la decocción en agua para ser administradas por vía oral.

De acuerdo con la metodología TRAMIL hay cinco especies que registraron uso significativo (superior al 20%) para tratar la diabetes y son; *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg (*bread fruit, fruta de pan*) 37,84%, *Origanum vulgare* L. (*marjan, orégano*) 36,49% *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb (nical) 25,68%, *Bixa orellana* L. (nata, achiote) 21,62%, *Bauhinia monandra* Kurz (cow foot, rabo de vaca) 22,97%, es decir que tiene un elevado número de citaciones entre las personas encuestadas y esto es indicativo del grado de creencia popular en sus propiedades curativas y de la validación social de la relación que hay entre la planta y el problema de salud (Bruni, 1997).

Las plantas utilizadas ancestralmente tienen mayor probabilidad de presentar actividad farmacológica que aquellas seleccionadas al azar o por criterios quimio taxonómicos (Farnsworth, 1985) debido a que las personas seleccionan a través de los años, y mediante ensayos, aquellas que les sirven para tratar su problema de salud. Estas plantas tienen mayor probabilidad de contener en uno o más de sus órganos sustancias o compuestos químicos llamados principios activos que actúen en contra de las enfermedades para las cuales se utilizan. El presente trabajo no incluye un componente experimental que evalúe la presencia de componentes activos en las plantas que pueda respaldar científicamente el poder medicinal que le es atribuido a las plantas por los habitantes de la isla desde hace muchas generaciones.

La especie de mayor citación por parte de los pobladores raizales para el tratamiento de la diabetes es *A. altilis* ((*bread fruit, fruta de pan*), para su preparación y uso, se hierva la hoja madura la cual, según la creencia popular debe recogerse del árbol, antes que caiga, si cae ya no tiene igual efecto. La variedad que se cultiva en la isla no tiene semilla (Acero, 1998) es nativa de las islas de la Polinesia en el Océano Pacífico entre las latitudes 5° N. y 15° (Parrota, 1994), fue introducida en América tropical primero en las Antillas francesas y luego en Jamaica, durante la expedición del Bountty a finales del siglo XVIII, a Colombia llega a inicios del siglo XIX, (Acero, 1998). En trabajos anteriores sobre flora de

San Andrés se reporta su uso para la hipertensión y la diabetes (González *et al*, 1995), igualmente (Ospina, 1995) la señala como una planta utilizada en Colombia como antidiabética. Las investigaciones en el campo médico han mostrado que tres flavonoides aislados de *A. altilis* muestran una fuerte actividad citotóxica contra la leucemia en los cultivos histológicos (Fujimoto, 1990). La savia se utiliza en preparaciones medicinales en la Polinesia (Whistler, 1994). En trabajo reciente se reporta que la infusión de las hojas tomadas regularmente durante un mes disminuye los niveles de glucosa en ratas (Leon, 2011).

Así mismo el *Origanum vulgare* L. (marjan, orégano), podría ayudar al control de la diabetes debido a que, tiene gran capacidad antioxidante. Los compuestos antioxidantes son importantes porque poseen la capacidad de proteger a las células contra el daño oxidativo, el cual provoca envejecimiento y enfermedades crónico-degenerativas, como es la diabetes, (Arcila, 2004). En trabajos recientes para San Andrés no se reporta su uso para el tratamiento primario de la *diabetes mellitus*, además se encuentra en el Listado de Plantas Medicinales Aprobadas con Fines Terapéuticos” del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos, INVIMA.

La otra especie con nivel de uso significativo mayor al 20% utilizada para el control primario de la diabetes es *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb (nical) podría ser efectiva contra esta enfermedad porque estudios fitoquímicos realizados a las hojas demuestran que poseen los siguientes componentes: Saponinas, Triterpenos, Taninos, Flavonoides, Glucósidos Cianogenéticos, Azúcares, Glicosidos Cardiotónicos (López, 2008) y estos componentes le dan gran propiedad medicinal. El mayor porcentaje de los componentes fitoquímicos se encuentran en la semilla, pero en la isla de San Andrés se utiliza primordialmente la hoja, la cual ha demostrado tener una gran cantidad de elementos que confirman sus propiedades curativas y medicinales aunque no específicamente para la diabetes. En trabajos recientes para La Isla de San Andrés, no se reporta sus usos para esta enfermedad.

La especie *Bixa orellana* L. (nata, achiote), tiene un NUS superior al 20% y efectivamente contiene componentes activos para combatir la diabetes y en algunos casos se reporta su uso para tratar la hipertensión (Lans, 2006). Estudios realizados en animales, permitieron demostrar la influencia del “achiote” en episodios hipoglicémicos mediados por un incremento de la concentración de la insulina en plasma, así como, un incremento en la unión de la insulina a sus receptores por un aumento de la afinidad entre ambos, (Russel, 2008). En el sector de San Luis se utiliza la semilla para bajar los niveles de azúcar en la sangre, esta semilla contiene pigmentos como Norbixina y la Bixina y según la OMS su toxicidad es nula. Para San Andrés está reportado su uso como diurética y para la diabetes, (González, 1995). Se encuentra en el Listado de Plantas Medicinales Aprobadas con Fines Terapéuticos” del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos, INVIMA aunque se encuentra indicada para uso externo como antiinflamatorio, cicatrizante.

Así mismo, la especie *Bauhinia monandra* Kurz (rabo de vaca, cow foot) con NUS superior al 20% pertenece a un género altamente distribuido en los ambientes tropicales de todo el mundo y conocido popularmente como pata de vaca, diversas especies de este género son muy prometedoras en sus efectos hipoglicemiantes en especial *B. forficata*, que de acuerdo con De sousa ( 2007) se utilizan ampliamente en Brasil y en otros países en el tratamiento de varias enfermedades, especialmente las infecciones, los procesos de dolor y la diabetes.

Varias especies del género *Bauhinia* se utilizan como medicinas populares en todo el mundo, incluyendo África, Asia, América del sur y América central. Martínez (2009) señala que resultados obtenidos en estudios fitoquímicos, confirman la presencia de principios activos tales como alcaloides, triterpenos, taninos, glucósidos cardiotónicos y lactosas sesquiterpénicas, en diversas especies del género *Bauhinia*, a estos metabolitos se le atribuye los efectos hipoglicemiantes de esta planta, principalmente a los compuestos flavonoides, y en menor grado a los alcaloides. Marquez (2002) afirma que el extracto acuoso de *B. megalandra* pudiera ser útil en el control de la hiperglicemia del diabético, ya que inhibe la absorción intestinal de glucosa. Lo que quiere decir que esta planta en especial presenta un gran potencial para la preparación de fármacos hipoglicemiantes. No se reporta su uso medicinal para la isla de San Andrés en trabajos anteriores. En el Listado de Plantas Medicinales Aprobadas con Fines Terapéuticos” del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos, INVIMA se reporta el uso de la infusión de las hojas de diferentes especies del género *Bauhinia* para el tratamiento de la diabetes y de la hipertensión.

Igualmente hay especies utilizadas en La Isla de San Andrés para tratar la diabetes que no presentan un nivel de uso significativo igual o mayor al 20% pero que contienen componentes activos que podrían ser útiles contra esta enfermedad y que la sabiduría popular ha seleccionado a través del tiempo, son ellas, *Momordica charantia* L (balsamina sorossie,) *Psidium guajaba* L (guava, guayaba), *Anona muricata* L (guanábana sourssop), *Terminalia catappa* L (almendro, almonds), *Anacardium occidentale* L (marañón, cashew).

En efecto la especie *M. charantia* (balsamina, sorossie) planta de uso medicinal muy utilizada en regiones y países del Caribe, caso de la isla de Martinica y en Nicaragua la utilizan en el tratamiento de la hipertensión. En Cuba se utiliza para otros problemas, transtornos gástricos fiebres entre otros usos, (Pijoan, 2004) varios autores entre ellos (Miura, 2004 y Raza, 2004), han estudiado el efecto hipoglicémico de la pulpa del fruto, semillas y planta entera, de los cuales se reporta actividad para disminuir los niveles de glucosa, (Castellano, 2004) La ingestión oral de la planta presenta poca toxicidad, (Basch, 2003) pero no sucede igual cuando se administra por vía intravenosa, a su vez el uso de la raíz y la semilla se reporta que puede resultar abortiva.

La especie *P. guajava* (guava, guayaba) es utilizada en países del Caribe como Martinica, Nicaragua Cuba especialmente para el tratamiento de la diarrea, en la isla de San Andrés las hojas en decocción son empleadas en el tratamiento de la diabetes, mientras que en la isla de Providencia es utilizada para el tratamiento de altos niveles del colesterol (Bent, 2008). Algunos autores dudan sobre su eficacia para el tratamiento de la diabetes, según Gupta, (1995) esta planta no influiría en los niveles plasmáticos de insulina. Sin embargo, otros autores como Gurib-fakim (1996), consideran que los extractos de frutos y de hojas, reducen las tasas de glúcidos en la sangre en los conejos "*alloxan*", lo que respaldaría el empleo en medicina popular contra la diabetes, (Pardo, 2003).

En cuanto a la especie *A. muricata* (sourssop, guanábana) varios estudios han demostrado que la corteza así como también las hojas tienen actividad hipotensora, antiespasmódica, vasodilatadora, relajante muscular y actividades cardio - depresoras en animales, (Rentarí, 2009). Pero también han demostrado la eficacia hipoglicemiante al utilizar el extracto etanólico de las hojas en ratas diabéticas sin efectos colaterales (Palomino, 2006), esto es debido a que la guanábana presentan compuestos fenólicos y flavonoides estos últimos muestran actividades hipotensora, hipoglicémica, antioxidante entre otras (Adeneye, 2008) de allí que también se reporta su uso para la hipertensión en la Isla de San Andrés.

Otra especie utilizada para el tratamiento de la diabetes es *T. catappa* (almendro, amons) nativa de Malasia, cultivada y naturalizada en América (González *et al*, 1995), sus hojas contienen taninos hidrolizables, los cuales son compuestos que tienen acción antioxidante que según Hernández (2003) desempeñan un papel esencial en la protección de las células frente a los fenómenos de daño oxidativo, y tienen efectos terapéuticos en un elevado número de patologías (Martínez, 2002), esto hace suponer que puede ser útil en el tratamiento de la diabetes. Así mismo la especie *A. occidentale* (marañón, cashew) es usada igualmente en la isla de Martinica, Nicaragua y Cuba para el tratamiento de diversas afecciones, tales como dolencias cutáneas, diarrea, enfermedades venéreas entre otras. El extracto de cáscara de semilla, administrado oralmente tiene acción hipoglicémica (Jansen y Méndez 1990). En la isla de San Andrés se utiliza la hoja y la corteza, en Providencia se utiliza las hojas, sin embargo las hojas han demostrado tener actividad antibacteriana significativa contra *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli* (House, 1995). Esta especie se encuentra en el Listado de Plantas Medicinales Aprobadas con Fines Terapéuticos" del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos, INVIMA en donde se describe su uso mediante la decocción de la corteza como hipoglicemiante y antiinflamatorio.

En cuanto a las plantas utilizadas tradicionalmente para tratar la hipertensión de acuerdo con la metodología TRAMIL sólo una la especie *Allium sativum* L. (ajo, garlic) registró un uso significativo (superior al 20%). *A. sativum* es una planta medicinal aprobada en Colombia, como hipotensor por resolución de la Comisión



Revisora de Productos Farmacéuticos ya que contiene Allicina, sustancia hipotensora (Looper y Debray, 1921). Según Damnau, (1941) la administración regular de ajo a pacientes con hipertensión arterial puede inducir una reducción de la tensión sistólica entre 12 y 30 mm Hg, y de la diastólica entre 7 y 20 mm Hg. Trabajos más recientes como los realizados por Kieseewetter (1991) han confirmado este efecto hipotensor del ajo. Esta especie no se cultiva en la isla, pero ingresa desde el continente y es un componente importante en la cocina isleña.

Otras plantas utilizadas en la isla de San Andrés y que no alcanzan un uso significativo mayor o igual al 20% según la metodología TRAMIL, pero que según estudios previos poseen componentes activos que puede actuar sobre la hipertensión y por lo tanto representan un gran potencial para la agroindustria son:

*Citrus limon* L (limón, lime), especie de cítrico más frecuentemente sembrada, debido a su uso en la alimentación (Rodriguez, 2004). El jugo del fruto contiene azúcares y ácidos orgánicos, principalmente, ácido cítrico y popularmente se le conoce sus propiedades diuréticas entre otras, Algunos diuréticos tienen además usos terapéuticos adicionales en la hipertensión arterial, (Apesteguia, 2009) por lo que puede ser efectivo en el tratamiento primario de la hipertensión.

*Turnera ulmifolia* L. (ran go dashala) y *Hamelia pantens* Jacq (red scalar) los habitantes de San Luis, Loma y el Centro creen en su propiedades curativas para la hipertensión, pero estas no contienen componentes activos para tratar esta afección, en efecto para la especie *T. ulmifolia* trabajos recientes realizados para San Andrés reportan su uso para la hipertensión, el colesterol y como purgante, (Bent, 2008). Sin embargo estudios fitoquímicos realizados a cada parte de la planta, comprobaron la gran diversidad de metabolitos secundarios presentes en la misma, entre ellos alcaloides, coumarinas, saponinas, flavonoides, azúcares reductores, triterpenos, esteroides, antocianidinas y quinonas, lo que refuerza la utilidad de dicha planta en la cura de diversas afecciones en particular frente a la actividad antibacteriana, no específicamente para la hipertensión, (Frias, 2011).

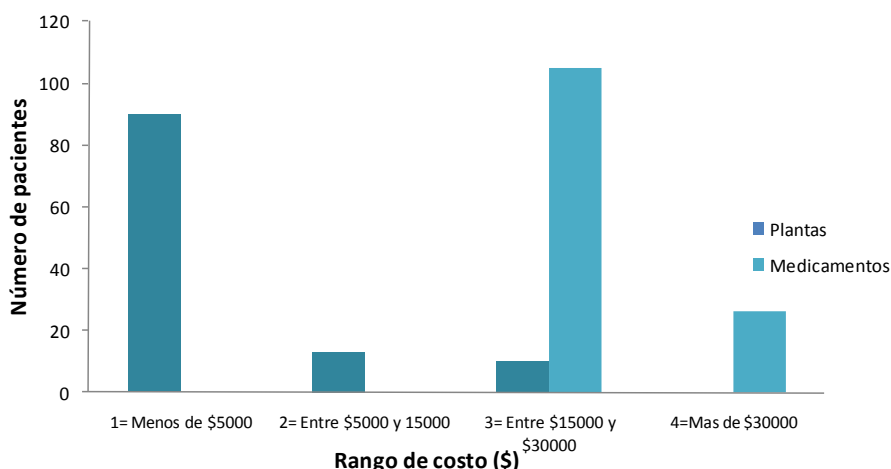
En cuanto *H. patens* (red scalar), Fernández (2001) reporta su uso para tratar las hemorragias y curar heridas, es una planta utilizada en la medicina tradicional mexicana a la que se le asocian propiedades antimicrobianas, analgésicas y antiinflamatorias. En la isla de Providencia se utiliza tradicionalmente para tratar las heridas (Bent, 2008).

De acuerdo con los resultados de este estudio, las siguientes especies tienen componentes activos que actúan bajando los niveles de glucosa en sangre, entre ellas se destacan: *A. altilis* (bread fruit, fruta de pan) *C. bonduc* (nical), *O. vulgare* (maryan, orégano), *B. orellana* (nata, achiote), *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca), *P. guajaba* (guava, guayaba), *M. charantia*, (sorossie, balsamina, *A. muricata* (sourssop, guanábana), *T. catappa* (amons, almendro), *A. occidentale* (marañon, cashew).

Igualmente tenemos que las especies *A. sativum* (ajo, garlic) y *C. limon* (limon, lime) poseen componentes activos que podrían ser efectivos contra la hipertensión, por tal razón, la mayoría de las personas encuestadas dicen sentir mejoría en los síntomas asociados a la enfermedad con el uso de las plantas medicinales, (Figura 34) y manifestaron su voluntad de cambiar el tratamiento tradicional por el tratamiento natural sólo si este es avalado por un médico (Figura 33).

Las plantas medicinales juegan un papel importante en la población raizal de San Andrés porque en casi todas las casas donde habitan raizales se pueden encontrar en pequeñas parcelas o jardines y las usan para diversas afecciones según la información recibida en su mayoría por padre y abuelos. La mayoría de las personas encuestadas que padecen la enfermedad de diabetes y/o hipertensión utilizan medicamentos recetados pero también alivian sus dolencias con el uso de plantas medicinales; esto es debido, en gran parte, a la creencia popular en su efectividad, además de una menor incidencia de efectos secundarios en comparación con los medicamentos de síntesis.

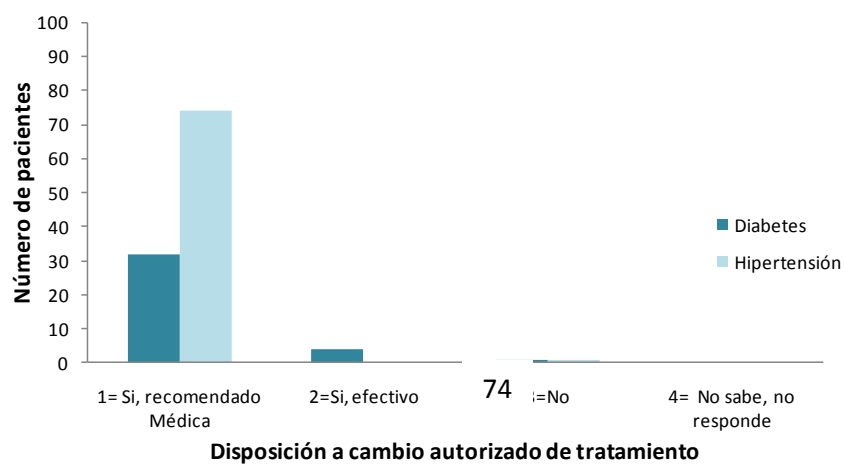
De acuerdo con los resultados de este estudio, el tratamiento con plantas medicinales para tratar la hipertensión y la diabetes es favorable sobre el tratamiento de la medicina tradicional por su precio y efectividad. En cuanto al precio la mayoría de las personas consultadas manifestaron gastar alrededor de \$5.000 pesos en plantas, mientras que en medicamentos gastan aproximadamente \$20.000 pesos (Figura 32).



**Figura 32. Costo aproximado mensual invertido por los pacientes en el tratamiento de plantas medicinales y en el tratamiento con medicamentos sintéticos, para tratamiento primario de la Hipertensión y la Diabetes en San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

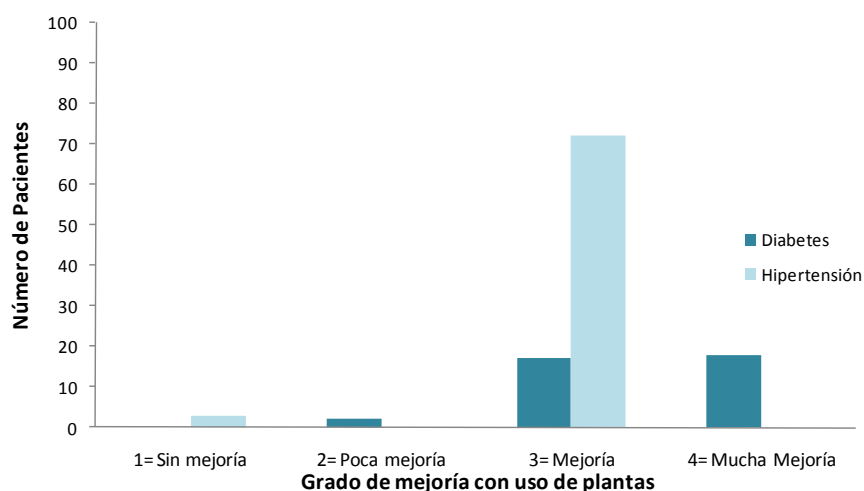
En cuanto a la disposición que tienen los pacientes encuestados a cambiar con autorización medica sus tratamientos tradicionales con medicamentos al uso de plantas, se observó que alrededor del 93% (70 personas de las 87 entrevistadas)

de los hipertensos y el 81% (30 personas de las 37 entrevistadas) de los diabéticos se inclinaron a llevarlo a cabo (Figura 33)



**Figura 33. Disposición de las personas afectadas por enfermedades como la Hipertensión y la Diabetes al cambio de tratamiento con consentimiento médico, San Andrés Isla, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

En general los pacientes encuestados, mostraron una amplia credibilidad en la capacidad curativa del uso de las plantas medicinales en el tratamiento de la diabetes y la hipertensión, ya que 70 personas de las 87 entrevistadas que padecen hipertensión sostuvieron sentir mejoría de los síntomas de sus dolencias después de la utilización de plantas, en tanto que, 35 personas de las 37 entrevistadas enfermos de diabetes se manifestaron sentir mejoría y mucha mejoría de los síntomas (Figura 34)



**Figura 34. Mejoría en síntomas asociados a la diabetes y la hipertensión con el uso de plantas medicinales por parte de pacientes encuestados en la isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

Según Sánchez (2000), la utilización de extractos totales de las plantas medicinales es más benéfico que la acción del compuesto aislado que se encuentra en los medicamentos sintéticos, además que produce menos efectos colaterales, de allí que la OMS ha insistido en su uso, pero sobre bases científicas que sustenten seguridad, efectividad y calidad requeridas para su administración en humanos (Sánchez, 2000; Kumar, 2007).

Es importante resaltar que las plantas medicinales se comportan como verdaderos fármacos ya que las sustancias químicas que las componen pueden tener una actividad biológica en humanos por lo tanto se debe tener cuidado con su administración y las dosis empleadas, y es así como algunas especies de plantas utilizadas comúnmente pueden resultar dañinas para la salud como es el caso de la especie, *Lantana cámara L.* (sage, salvia), la cual presenta componentes que pueden resultar tóxicos para las personas, (Méndez, 1994; Censa, 2000), sin embargo su uso como planta medicinal es común en la isla (Bent, 2008).

La actividad agropecuaria incluyendo el cultivo de plantas medicinales en la Isla de San Andrés es bastante escasa, al igual que los procesos agroindustriales debido a que el comercio y el turismo son las actividades económicas principales de la isla, además presenta una alta dependencia a las importaciones, principalmente de artículos de consumo y comerciales. “El 95% de los productos alimentarios que se consumen, son importados de los Estados Unidos, Nicaragua y Colombia continental (Jaramillo y León, 2003 en García, 2006)”. Adicionalmente, como lo comentan Márquez y Pérez (2006), los suelos para actividades agropecuarias en San Andrés y Providencia son muy escasos, con usos recomendables restringidos y muy susceptibles al deterioro; si a ello se añade que el balance hídrico es deficitario, y las posibilidades de almacenar agua para el riego no se aprovechan y sería costoso hacerlo.

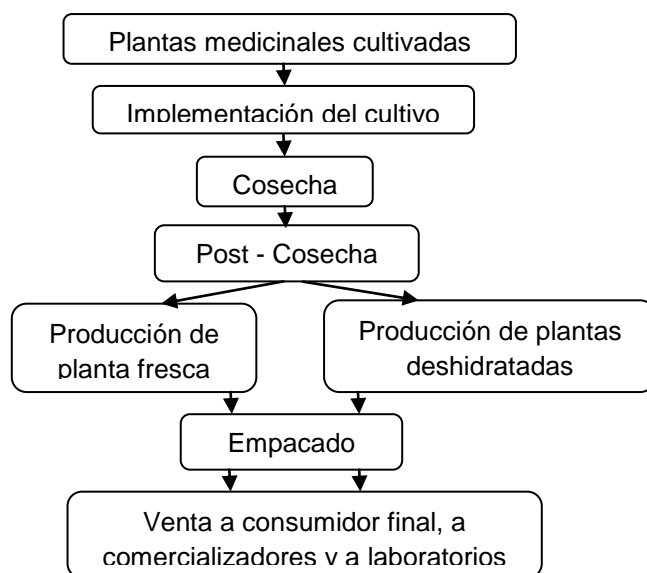
No obstante, es común encontrar en los patios de las casas de los pobladores rurales e incluso de pobladores urbanos, cultivos de plantas medicinales, en lo que se denominan huertas caseras, para el consumo familiar y para compartir con los vecinos y amigos. Según el censo agropecuario departamental, realizado en el año 2001 (López, 2004) había 396 productores agrícolas y pecuarios, que tenían sus parcelas distribuidas especialmente en los sectores de San Luis y La Loma.

La actividad agropecuaria se realiza principalmente en la zona rural de la isla, en pequeñas parcelas, entre 0,5 y 2,0 hectáreas, en las que se combina lo agrícola con lo pecuario. Predomina el huerto mixto tropical, en el que se intercalan varias especies.

Ahora bien, con respecto al potencial producción agroindustrial de plantas medicinales en la isla de San Andrés, debe tenerse en cuenta que a nivel formal el desarrollo de este sector es mínimo y por esta razón, en el presente trabajo se ha hecho énfasis en la obtención de plantas medicinales en estado fresco o seco, por considerar que pueden ser comercializadas en estado natural o pueden entrar en

un segundo proceso para la obtención de plantas deshidratadas, las cuales se emplean como insumo para la producción de ingredientes naturales (extractos, colorantes, farmacéuticos). Para lograr esta producción y sobretodo la comercialización de las plantas medicinales, el análisis debe abordar, además del ciclo económico, las lógicas de cultivo propias de los habitantes locales. Por ejemplo, según Guerrero (2006), los productores agropecuarios mantienen dentro de sus familias, y con otras no vinculadas directamente con lo agropecuario, fuertes lazos de familiaridad, vecindad y amistad, que son constantes durante el proceso productivo y que contribuyen de diversas maneras para que la labor se lleve a cabo. Incluyen el préstamo de tierra y de otros medios de producción, la realización de labores compartidas o el continuo intercambio de productos y de alimentos elaborados a base de ellos.

Por lo anterior, la figura 35 ilustra el proceso de la cadena productiva que se propone para la generación de agroindustria de plantas medicinales en la isla de San Andrés. Cabe destacar que se establecen dos alternativas en la etapa posterior de la post-cosecha: por una parte la producción de plantas en fresco y por la otra, la producción de plantas deshidratadas. Esta segunda etapa es la que se sugiere implementar por tratarse de una transformación industrial primaria, fácilmente adaptable por los habitantes locales, que a pesar de requerir una inversión económica, realmente es mínima, requiriéndose además, una infraestructura básica y capacitación técnica a los cultivadores, factores que eventualmente pueden obtenerse con el apoyo proveniente de instituciones nacionales, regionales o locales e incluso del sector privado.



*Fuente: Betancur et al, 2013*

**Figura 35. Cadena productiva propuesta para la agroindustria de plantas medicinales en la Isla de San Andrés, Caribe colombiano, mayo de 2012.**

El proceso de secado es el tipo de transformación básica es el más empleado y recomendado para las condiciones de la isla de San Andrés, debido a que su obtención requiere de una baja inversión. Si se quisiera elaborar productos farmacéuticos y cosméticos a partir de las plantas medicinales se requiere emplear un proceso industrial más complejo que lo realizan los laboratorios.

De acuerdo con los datos encontrados en este estudio y las estimaciones efectuadas, preliminarmente puede afirmarse que resulta factible, desde el punto de vista económico, la producción de plantas medicinales para la comercialización en el mercado interno de la Isla de San Andrés, siempre que se tomen en cuenta las prevenciones y observaciones señaladas anteriores. En cuanto a la factibilidad ecológica, de acuerdo con lo expresado por Márquez y Pérez (2006), el potencial agropecuario es bajo. No obstante, dado que la producción de plantas medicinales se viene efectuando en huertas caseras y traspatios, el autoabastecimiento de plantas medicinales es viable siempre que se practique mediante cultivos agroecológicos.

En cuanto a la factibilidad social, a continuación se mencionan los impactos positivos que conllevaría la potenciación del cultivo y producción de plantas medicinales en la isla de San Andrés, si se genera agroindustria en las islas a partir de plantas medicinales:

- Aporte al conocimiento de la etnobotánica médica colombiana y una alternativa de repuesta ante las necesidades de atención en salud a los habitantes del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
- Recuperación de saberes ancestrales sobre el empleo de plantas medicinales para el tratamiento de enfermedades recurrentes tales como la hipertensión y la diabetes, presentes en la población isleña.
- Preservación de las especies de plantas seleccionadas en el presente estudio.
- El cultivo y procesamiento de las plantas medicinales puede convertirse en una fuente de ingresos importante para los productores locales.

## 7 CONCLUSIONES

Existe entre los habitantes raizales de la Isla de San Andrés un conocimiento sobre plantas medicinales heredado de sus ancestros a través de la tradición oral; dicha cultura se evidencia en el conocimiento y aplicación con fines curativos de un número significativo de especies vegetales para tratar enfermedades recurrentes en su población como es, la *diabetes mellitus*, y la hipertensión.

La utilización de las plantas medicinales, se hace en su mayoría por parte de mujeres adultas mayores que de forma sencilla emplean especies cultivadas en lugares cercanos a la casa y el jardín. Se usan preferiblemente las partes aéreas, hojas en su mayoría, las cuales son sometidas a decocción para ser administradas por vía oral. Los abuelos, en mayor proporción, son los que transmite a sus hijos el conocimiento sobre las plantas medicinales y lo realizan por medio de la tradición oral, este conocimiento incluye donde conseguir las plantas, la forma de preparación y administración así como la cantidad requerida para tratar determinada afección.

Cinco especies registraron uso significativo (superior al 20%): para la diabetes *A. altalis* (*bread fruit, fruta de pan*) 37,84%, *O. vulgare* (*maryan, orégano*) 36,49% *C. bonduc* (*nicál*) 25,68%, *B. orellana* (*nata, achiote*) 21,62%, *B. monandra* (*cow foot, rabo de vaca*) 22,97%.

Para la hipertensión solo el *A. sativum* (*ajo, garlic*) registró uso significativo 20,27% (superior al 20) es decir que las personas que las usan tienen gran creencia en sus poderes curativos.

La mayoría de las personas encuestadas que padecen la enfermedad de diabetes y/o hipertensión prefieren un tratamiento combinado, es decir, consultan al médico tradicional, utilizan medicamentos recetados pero también curan sus dolencias con el uso de plantas medicinales.

De acuerdo con los resultados de este estudio, el tratamiento con plantas medicinales para tratar la hipertensión y la diabetes es favorable sobre el tratamiento de la medicina tradicional por su precio y efectividad.

De las personas consultadas que presentan diabetes y/o hipertensión y hacen uso de plantas medicinales manifiestan hacerlo dado que estas les permiten tratar sus afecciones, sentir mejoría, tener menos efectos secundarios y consiguen las plantas a precio más bajos.

Las personas encuestadas que siguen un tratamiento alopático para la hipertensión o para la diabetes manifestaron su voluntad de cambiar el tratamiento tradicional por el tratamiento natural sólo si este es avalado por un médico.

De las plantas medicinales utilizadas para tratar la diabetes y según la literatura presentan componentes activos para tratar esta enfermedad que actúan bajando los niveles de glucosa en sangre son: *A. altalis* (bread fruit, fruta de pan) *C. bonduc* (nical), *O. vulgare* (marjan, orégano), *B. orellana* (nata, achiote), *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca), *P. guajaba* (guava, guayaba), *M. charantia* (sorossie, balsamina,) *A. muricata* (sourssop, guanábana), *T. catappa* L (amons, almendro), *A. occidentale* (marañón, cashew). Por lo tanto representan un gran potencial para la industria de los medicamentos. De la misma forma *A. sativum* (ajo, garlic) y *C. limon* (limon, lime) poseen componentes activos que podrían ser efectivos contra la hipertensión.

Las plantas medicinales son cultivadas en la isla de San Andrés y tomadas de pequeños jardines o del patio de la casa, solo *A. sativum* (garlic ajo) se adquiere en los supermercados, no se siembra en la isla y se utiliza también como condimento. Algunas de estas especies representan peligro para la salud humana y para los animales, por lo tanto deben ser administradas con cuidado, ejemplo de ello es el uso de *L.camara* (sage) especie usada como medicinal, pero es altamente tóxica, incluso ha causado la muerte a personas y animales. Igualmente *M. charantia* (sorossie, balsamina,) debe administrarse con cuidado.

Las plantas identificadas en este estudio, aprobadas para uso medicinal e incluidas en el “Listado de Plantas Medicinales Aprobadas con Fines Terapéuticos” del Instituto Nacional de Vigilancia de Alimentos y Medicamentos, INVIMA son: *A. occidentale* (marañón, cashew) *O. vulgare* (marjan, orégano), *M. charantia* (sorossie, balsamina), *B. orellana* (nata, achiote) . *sativum* (ajo, garlic) y *C. limon* (limon, lime)

Aun falta por ampliar y hacer un análisis sobre los componentes activos de las plantas identificadas y así como valorar las contraindicaciones derivadas del uso y abuso de estos medicamentos. El 95% de los productos alimentarios que se consumen en la isla de San Andrés son importados de los Estados Unidos, Nicaragua y Colombia continental, lo cual determina una producción agropecuaria bastante reducida con una generación de empleo de 1%.

El cultivo de plantas medicinales en la Isla de San Andrés es bastante escaso. No obstante, es común encontrar en los patios de las casas de los pobladores rurales e incluso de pobladores urbanos, cultivos de este tipo, en lo que se denominan huertas caseras, cuyo principal uso es para el consumo familiar y para compartir con los vecinos y amigos. Las posibilidades de abastecer el mercado interno de plantas medicinales son altas dado que la mayor cantidad de productos que se ofrecen en las tiendas naturistas de San Andrés, no son productos estrictamente naturales y además son importados. Sin embargo, para abastecer el mercado interno se requiere producir con calidad y de manera continua.



No existe una cadena de comercio para plantas medicinales en la isla de San Andrés, por lo que se requiere conformar una organización ó activar alguna de las que han conformado los habitantes locales para que los cultivadores puedan hacer parte de una cadena productiva con el enfoque de negocios hacia el mercado local, pero también que puedan formular un plan exportador, sin embargo resulta factible, desde el punto de vista económico y social la producción de plantas medicinales para la comercialización en el mercado interno de la Isla de San Andrés, siempre que se tomen en cuenta las prevenciones y observaciones señaladas a lo largo del presente estudio.

En cuanto a la factibilidad ecológica, los suelos para actividades agropecuarias en San Andrés y Providencia son muy escasos, el balance hídrico es deficitario y las posibilidades de almacenar agua es baja lo cual hace difícil pero no insalvable producir plantas medicinales de manera sostenida.

El cultivo y procesamiento de plantas medicinales constituye una alternativa viable para generar ingresos a la población, proteger la riqueza biológica de especies prometedoras además de brindar una alternativa real para la utilización de otro tipo de terapia, con menos efectos colaterales, más económica y efectiva para la cura de enfermedades comunes entre la población.

## 8. RECOMENDACIONES

1. Las especie: *A. altilis* (*bread fruit, fruta de pan*) , *C. bonduc* (nical), *O. vulgare* (marjan, orégano), *B. orellana* (nata, achiote), *B. monandra* (cow foot, rabo de vaca), *P. guajaba* (guava, guayaba), *M. charantia* (sorossie, balsamina,) *A. muricata* (sourssop, guanábana), *T. catappa* L (amons, almendro), *A. occidentale* (marañon, cashew) tienen componentes activos efectivos para bajar los niveles de azúcar en la sangre, se debe continuar los estudios etnobotánicos y fitoquímicos para aprovechar de manera sostenible estos recursos ya que representan un gran potencial para la industria de los medicamentos.
2. Someter las especies *A. altilis* (*bread fruit, fruta de pan*). *C. bonduc* (nical), *P. guajaba* (guava, guayaba), *A. muricata* (sourssop, guanábana), *T. catappa* (amons, almendro), a los requerimiento dispuestos en la ley 86 de 1993 y los decretos reglamentarios, para que sean aprobados como medicamentos por el INVIMA y de esta forma no sólo permitir su uso dentro del sistema oficial de salud. sino que además puedan ser incluidas en posibles planes de negocio
3. Integrar a los pequeños productores a la cadena productiva de plantas medicinales a través de entidades como el SENA, o el programa de mercados verdes promovidos por CORALINA y el Ministerio de Medio ambiente de manera que se convierta, el cultivo de plantas medicinales, en una alternativa económica en la Isla.
4. El personal médico debe ser instruido en el tratamiento primario con plantas medicinales, de manera que se controle la dosificación, la preparación y el uso en concordancia con las recomendaciones de la OMS, que promueve el uso de plantas medicinales y fitomedicamentos desde 1978 de manera segura y eficaz y aún hoy los médicos hacen poco uso de ellas.
5. Buenas prácticas de producción agrícolas (BPP) y manipulación (BPM) para tener un producto competitivo, de calidad, confiable, que cumpla con todas las regulaciones legales, sanitarias y ambientales.

6. Promover la implementación de huertos caseros con plantas medicinales nativas esto como una forma de garantizar la preservación de las especies además de promover su uso y la transmisión oral del conocimiento entre padres e hijos.
7. Queda a cargo de las entidades como CORALINA, la Universidad Nacional, la Secretarías de Salud y Agricultura y demás instituciones producir material audiovisual que difunda el uso tradicional de las especies de plantas medicinales utilizadas de manera que se preserve el conocimiento.

## 9 BIBLIOGRAFIA

- Acero, L. (1998). Guía para el cultivo y aprovechamiento del árbol de pan (*Artocarpus altilis*). Santafé de Bogotá: convenio Andrés Bello, 56 p.
- Adeneye AA., Adeleke TI., y A.K., Adeneye. (2008). Hypoglycemic and hypolipidemic effects of the aqueous fresh leaves extract of *Clerodendrum capitatum* in Wistar rats. *Journal of Ethnopharmacology*. (116): 7-10.
- Alleyne G. La diabetes: una declaración para las Américas. *Bol Of Sanit Panam* 1996; 121(5):461-6.
- Altamirano L. Medicina actual, epidemiología y diabete. *Rev Fac Med UNAM* 2001; 44(1): 35-37.
- Alexiades M. (1996). *Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: a Field Manual*. New York Botanical Garden, Nueva York, EEUU. 306 pp.
- Apesteguía, J. (2009). Efecto diurético del zumo del fruto del limón (*Citrus limón* L.) en ratas de experimentación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Farmacia y Bioquímica unidad de postgrado consultado en [http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2009/apesteguia\\_ij/pdf/apesteguia\\_ij.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2009/apesteguia_ij/pdf/apesteguia_ij.pdf)
- Arcila-Lozano, C.C., Loarca-Pina, G., Lecona-Urbe, S. *et al.* 2004. El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. *ALAN*. [online]. mar. 2004, vol.54, no.1 [citado 02 Noviembre 2011], p.100-111. Disponible en la World Wide Web: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222004000100015&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000100015&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0004-0622.
- Análisis de situación de salud (ASIS) 2011 Archipiélago de San Andrés Islas. Ministerio de Salud y Protección Social.
- Aymard, G. (1992). La importancia de la conservación etnobotánica en Venezuela. *Rev. For. Venez.* 26: 95–100.
- Avella, F. (2002). Conflictualidad latente y convivencia abierta. El caso de San Andrés En: *La Universidad piensa la paz: Obstáculos y posibilidades*. Bogotá, pp. 77-94
- Barcenás, A.; Barrera, J.; Caballero y L. Durán (1978). *Memorias Simposio de Etnobotánica*, Mexico D.F. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.
- Basch E., Gabardi S., y C., Ulbricht (2003). Bitter melon (*Momordica charantia*): a review of efficacy and safety. *Am J Health Syst Pharm.*; 60(4):356-9.
- Bent-Eden H, Eden D y D. Gómez. (2008). Plantas medicinales tradicionales y sus usos en la isla de Providencia y Santa Catalina, Cuadernos Culturales Comunitarios No 2. Ministerio de Cultura, Bogotá, Colombia.
- Bermello A. (2010). Recursos Genéticos y Conocimiento Etnofarmacológico Cubanos. Su protección mediante patentes. *Boletín Latinoamericano. Caribe Plant Med Aromat* 9(3): 153-165.
- Bermúdez A y Velázquez D. (2002). Etnobotánica médica de una comunidad campesina del estado Trujillo: un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. *Revista de la Facultad de Farmacia* 44: 2-6.

- Betancurt J. (2013) Plan de negocios para la formación de pequeñas agroindustrias a partir de plantas medicinales en San Andrés Islas.
- Bolen S, Wilson L, Vassy J, et al. Comparative Effectiveness and Safety of Oral Diabetes Medications for Adults with Type 2 Diabetes [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2007 Jul. (Comparative Effectiveness Reviews, No. 8.) AHRQ Publication No. 08-EHC003-EF.
- Bruni A., Ballero M., Poli F. (1997). Cuantitativa ethnopharmacological study of the Campidano Valley and Urzulei district, Sardinia, Italy. *J. of Ethnopharm.* 57: 97-124.
- Cabrera I. (2005). Las plantas y sus usos en la Isla de Providencia y Santa Catalina. Universidad del valle. Cali, Colombia.
- Camacho Kurmen Judith E. (2006). *Certificación ecológica de dos (2) plantas medicinales como un paso hacia el aprovechamiento de la biodiversidad en Colombia*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia.
- Caniago, I. y S. Siebert. (1998). Medicinal Plants Ecology, Knowledge and Conservation in Kalimantan, Indonesian. *Econ. Bot.* 52 (3): 229-250.
- Cañigual S, Eduardo Dellacassa E y A. Bandoni (2003). Plantas Medicinales y Fitoterapia: ¿Indicadores de Dependencia o Factores de Desarrollo? *Lat. Am. J. Pharm.* 22 (3): 265-78.
- Cárdenas, D. & N. Salinas (2007). Libro rojo de plantas de Colombia. Especies maderables amenazadas I parte. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 232 p.
- Carrillo, R, y G. Moreno. (2007). Importancia de las plantas medicinales en el auto cuidado de la salud en tres caseríos de Santa Ana Trujillo, Venezuela, *Revista de la facultad de farmacia: Vol 48 (2)* Universidad de los Andes.
- Castellanos E. (2004). Diabetes, regulada por el "cunteamor, *Infarmate Año 5, Número 25* Universidad de las Américas Puebla, México.
- CENSA «Series plantas tóxicas», *Revista Cubana de Agricultura* 1(1): 45-46, 2000.
- Damrau F. (1941). The use of garlic concentrates in vascular hypertension. *Med Record*; 153: 249-251.
- DANE: Boletín perfil departamental Archipiélago San Andrés. 2005.
- De Sousa F, Barreto A, Siquiera H, Machado R, Sheridan H, Frankish N. (2007) Hypoglycemic activity of two Brazilian Bauhinia species: *Bauhinia forficata* L. and *Bauhinia Monandra kurz.* *Rev. Bras. Farmacogn.* [online]. 2007; 17(1): 08-13. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v17n1/a03v17n1.pdf>
- Desmarchelier C, Alonso J Sánchez L y H Golberg. (2009) Cultivando la salud: modelo para la incorporación del uso de plantas medicinales en la atención primaria de la salud *Diálogo de saberes: plantas medicinales, salud y cosmovisiones / Giovanna Liset Reyes Sánchez, [...et al.]. -Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia; 206 p.*
- Encuesta Nacional de Plantas Medicinales y Aromáticas, (2001) Instituto de Investigación de Recursos Biológicos *Alexander Von Humboldt* Biocomercio Sostenible.

- Farnsworth N.R., Akerele O., Bingle E.S., Soejarto D.D. y Z. Guo. (1985). Medicinal plants in therapy. Bulletin of the World Health Organization. 63: 965-981. Citado por Carrillo, T., Moreno, R. 2006. Importancia de las plantas medicinales en el autocuidado de la salud en tres caseríos de Santa Ana Trujillo, Venezuela. Revista de la facultad de farmacia Vol. 48 (2) 2006.
- Fernández N.R. y Ramos Z.D. (2001). Notas sobre plantas medicinales del estado de Querétaro, México POLIBOTÁNICA Núm. 12:1-40, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas.
- Federación Internacional de Diabetes (FID), Plan mundial contra la diabetes 2011 - 2021, Bruselas, 2011.
- Ford, R (1978) Introduction. En Ford R (Ed.) The nature and the status of ethnobotany. Anthropological Papers N° 67. University of Michigan. Ann Arbor, MI, EEUU. pp. 29-32.
- Frías, J, Mesa L, Pérez B, Sánchez T, R Marín. (2011). Actividad antibacteriana de las tinturas al 20% de las hojas y tallos de la *Turnera ulmifolia* L. consultado en <http://www.infarmate.org.mx/PDF2/numero26/6Farmacia.pdf>.
- Fujimoto, Y., Zhang, X.X., Kirisawa, M. Uzama, J. Sumatra, M. (1990). New flavones from *Artocarpus communis* Forst. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 38(6): 1787-1789.
- García A. C. (2006). "Perspectivas del sector agropecuario más allá de lo primario" en *Cuadernos del Caribe N° 7. Problemas agropecuarios en San Andrés Isla: análisis transdisciplinarios*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe.
- Germosén-Robineau, L. (1995). Hacia una Farmacopea Vegetal Caribeña. Edición TRAMIL 7.Enda – Caribe, UAG & Universidad de Antioquia. Santo Domingo. 696 p.
- Gobernación de Bolívar, Secretaría Seccional de Salud Unidad de Salud Pública y PAB (2004). *Diagnóstico situacional de Salud Bolívar*, 2004.
- Gómez H, Germosen- Robineau L, y E. Nossin (2009) Estudio etnofarmacológico de las plantas medicinales usadas en el Caribe colombiano, Diálogo de saberes: plantas medicinales, salud y cosmovisiones / Giovanna Liset Reyes Sánchez, [... et al.]. - Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia; 206 p.
- Gómez, J.A. & Ortega, S.C. (2007). *Biocomercio Sostenible. Biodiversidad y Desarrollo en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- González, F.Díaz, J y P. D Lowy. (1995). Flora ilustrada de San Andrés y Providencia. Universidad Nacional de Colombia – Sena. Instituto de Ciencias Naturales. 285 p.
- Guerrero, L. (2006). Relaciones y lógica de productores campesinos de la Isla de San Andrés. Cuadernos del Caribe 86 y 7. Universidad Nacional del Caribe pg. 98.
- Gutiérrez, J. 2001 Colombia médica. Tratamiento de la hipertensión arterial. Cambio de estilo de vida Vol. 32 N° 2, 2001.

- Gupta, M. (1995). 270 Plantas medicinales Iberoamericanas. CYTED, SECAB. Bogotá, Colombia.
- Gurib-Fakim, A. y J. Gueho. (1996). Plantes médicinales de Maurice. Tome II. L'Océan Indien. Faculté de Sciences de l'Université de Maurice.
- Harshberger, J. W. 1896. The purpose of ethnobotany. *Botanical Gazette* 21: 146-154.
- Hernández M, García L, Rojo D y D. Olivares. (2003). Almendro de la India: potencial biológico valioso, *Rev Cubana Invest Bioméd* v.22 n.1 Ciudad de la Habana.
- House, P. R., Lagos-Witte S., Ochoa L., Torres C., Mejía T. y M. Rivas. (1995). Plantas medicinales comunes de Honduras. UNAH, CIMN-H, CID/CHR y GTZ. Tegucigalpa, Honduras.
- Hurrell, J. A. (1987). Las posibilidades de la etnobotánica y un nuevo enfoque a partir de la ecología y su propuesta cibernética. *Rev. Esp. Antrop. AMER.* 17: 235–257.
- IGAC-Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1986). San Andrés y Providencia. Aspectos geográficos IGAC, Bogotá 156p.
- INGEOMINAS. (1996). Estudio de las amenazas geológicas de la Isla de San Andrés. CORALINA – Convenio No 055 – 95. 230 p.
- Jansen, P. C. M. y O. Méndez. (1990). Plantas medicinales: seu uso tradicional em Moçambique, 4 tomos. Ed. Gabinete de Estudos de Medicina Tradicional. (GEMT). Ministerio da Saude. Maputo, Moçambique.
- Kaplan NM. Systemic hypertension: Treatment. In: Bonow RO, Mann DL, Zipes DP, Libby P, eds. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 9th ed. Philadelphia, Pa: Saunders Elsevier; 2011: chap 46.
- Kiesewetter H, Jung F, Pindur G, Jung FM, Mrowietz C y E. Wenzel. (1991). Effect of garlic on trombocyt aggregation, microcirculation and other risk factors. *Int J Clin Pharm Ther E Toxicol*; 29:151-155.
- King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of Diabetes, 1995-2025. Prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998; 21:1414-31.
- Kumar, S. S., Prashant Kumar, R.; Jaiswal, D. y Watal, G. 2007. "Evidence-based critical evaluation of glycemic potential of *Cynodon dactylon*." *CAM* 5(4): 415-420.
- Ladio, A. Lozada, M. (1996). Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. *Pag.* 1154-1171.
- Lans C. (2006). Ethnomedicine used in Trinidad and Tobago for urinary problems and diabetes mellitus. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2006, 2:45 consultado en <http://www.ethnobiomed.com/content/2/1/45>
- Leon, J (2011). Efecto hipoglicemiante de las hojas de frutapan en rata (*rattus norvegicus*) con hiperglucemia inducida. Tesis de Grado. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Riobamba – Ecuador.

- Loeper M, y M. Debray. (1921). Hypotensive effect of tincture of garlic. *Progr Med*; 36: 391-392.
- López C. (2004). "Sistemas de producción pecuaria". En: El sector agropecuario y la seguridad alimentaria en San Andrés Isla. Historia de una experiencia del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria en el cambio de siglo. Universidad Nacional de Colombia, p. 68-94. Sede San Andrés.
- López, M, y M Rodríguez. (2008). Determinación de los componentes fotoquímicas en hoja y semilla de la planta *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb. Rev. SpectroQ\_Vol\_X\_No\_3 Julio – Sep\_2008.
- Lowy, P. D. (2000). Flora vascular terrestre del Archipiélago de San Andrés y Providencia. *Biota Colombiana* 1: 109-124.
- Márquez G. & Pérez M.E. (2006). "Archipiélago de San Andrés y Providencia: Ecología, Recursos Naturales y Desarrollo" en *El Archipiélago posible: ecología, reserva de biósfera y desarrollo sostenible en San Andrés, Providencia y Santa Catalina*. San Andrés, Universidad Nacional de Colombia.
- Márquez AH, Motta N y, F. Gonzalez. (2002) Efectos de extractos vegetales sobre la Absorción Intestinal de Glucosa y su captación por Vesículas de Membrana Apical de Enterocitos. *RFM*, ene. 2002, vol.25, no.1, p.107-110.
- Martínez N, Cayama E, Labrador S, Espino C, Pérez L, Goncalvez L (2009) .Hipoglicemic effect of *Bauhinia purpúrea* L., in euglicemic mice. *Comunidad y Salud*, Dec. 2009, vol.7, no.2, p.45-51.
- Martínez Flórez, S.; González Gallego, J.; Culebras Fernández, J.M.; Tuñón, M.J. (2002) Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes *Rev. Nutrición Hospitalaria*, 2002; XVII (6) 271 – 278.
- Costa Rica, 1994, pp.33 y 34.
- Mendoza H., Ramírez B. y Jiménez L.C. (2004). *Rubiaceae de Colombia*. Guía ilustrada de géneros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 351p.
- Mesa-Jiménez, S. (1996) Algunos elementos para el análisis numérico de los datos en etnobotánica. *Monografías del Jardín Botánico de Córdoba* 3: 69-73.
- Miura T, Itoh Y, Iwamoto N, Kato M, Ishida T. (2004) Suppressive activity of the fruit of *Momordica charantia* with exercise on blood glucose in type 2 diabetic mice. *Biol Pharm Bull*. 2004; 27(2):248-50.
- Ministerio de la Protección Social [Min protección], Presidencia de la República de Colombia, 2008. *Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales*. Imprenta Nacional de Colombia.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines con énfasis en ingredientes naturales para la industria cosmética en Colombia. Grupo de Editores Ltda. Bogotá D.C.
- Ministerio de la Salud y la protección. 2011 Enfermedades crónicas no transmisibles de Colombia. 2011.



- Montiel, M. (2000). Introducción a la flora de Costa Rica. San José Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- OMS (1978) The Promotion and Development of Traditional Medicine, Ed. WHO, Technical Report Series, No. 622, Ginebra.
- OMS (1980) Experts Committee on Diabetes Mellitus.
- Ospina G.L, y Pinzón S.R. 1995. Plantas usadas como Antidiabéticas en la medicina popular colombiana. Rev. Colombiana de Ciencias Químicas-farmacéuticas. No 23. UNAL. Bogotá
- Palomino C. (2006). Efecto del extracto etanólico de hojas *Annona muricata* L. ("guanábana") sobre la hiperglicemia inducida con aloxano en ratas. Tesis para el grado de magister en Farmacología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Pamo-Reyna, O. (2009). Características de los trabajos publicados sobre las propiedades de las plantas en revistas médicas peruanas Rev Perú Med Exp Salud Publica. 26(3): 314-23.
- Pardo, O. (2003). Estudio comparativo de ocho especies americanas de uso medicinal en Mozambique. *Chloris Chilensis*, 6. N° 1. <http://www.chlorischile.cl>
- Parrotta, JA. (1994). *Artocarpus altilis* (S. Park.) Fosb. Breadfruit, breadnut. SO-ITF-SM- 71. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 6 p.
- Parson J. (1985) San Andrés y Providencia una geografía histórica de las islas colombianas del Caribe. Ancora editores. Bogotá, Colombia 154p.
- Pijoan M. (2004) Medicina y remedios tradicionales del Caribe. la extensa y compleja terapéutica criolla Rev. Offarm: Farmacia y Sociedad. vol 23 núm. 9 Octubre 2004. Pag 110 – 122.
- Plan de Ordenamiento Territorial San Andrés isla. (POT). 2003 Gobernación del Departamento Archipiélago de La Isla de San Andrés Depto. Planeación.
- Raza H, Ahmed I, John A. (2004) Tissue specific expression and immunohistochemical localization of glutathione S-transferase in streptozotocin induced diabetic rats: modulation by *Momordica charantia* (karela) extract. Life Sci. 2004; 74(12):1503-11.
- Rentería C, García M, y S. Mosquera. (2009). Análisis fitoquímico de una composición etnofarmacológica a base de seis extractos de plantas para el tratamiento de la hipertensión Bioetnia Vol/ 6 N° 1 (enero-junio), Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico «John Von Neumann» Quibdó Colombia.
- Rivera, O (2006). Libro Rojo Flora de Colombia. Instituto de ciencias naturales. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- Rodríguez, A. (2004). El sector agropecuario y la seguridad alimentaria en La Isla de San Andrés, Universidad Nacional de Colombia, Sede San Andrés.
- Rodrigez, H. (2004). Identificación y caracterización de la oferta disponible de plantas medicinales y aromáticas en las iniciativas empresariales.comunidades organizadas y asociaciones más representativas que producen, acopian y/o

transforman y comercializan en 9 departamentos. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt.

- Rodríguez J, Ruiz F, Peñaloza E, Eslava J, Gómez LC, Sánchez H, Amaya JL, Arenas R, y Y., Botiva. (2007). Encuesta Nacional de Salud 2007. Departamento de San Andrés. Ministerio de la Protección Social. Bogotá.
- Russell K., Omoruyi F., Pascoe K., y E., Morrison. (2008). Hypoglycaemic activity of *Bixa orellana* extract in tl<sub>89</sub>g. Methods Find Exp Clin Pharmacol; 30(4):301-5.
- Sanchez, L. A. 2000. "Propuesta de ruta crítica para la evaluación genotóxica de plantas medicinales e Cuba." Rev Cubana Farm. 34(1): 34-43.
- Secretaría departamental de salud Perfil epidemiológico (2010) Departamento archipiélago San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
- Schultes E. R. (1990). Etnobotánica catálogo del museo de etnobotánica de Córdoba. En: [http://www.jardinbotanicodecordoba.com/inves\\_etno\\_que.php](http://www.jardinbotanicodecordoba.com/inves_etno_que.php) visitado el 20 / 04 /2011
- Simó R, Hernández C. Tratamiento de la diabetes mellitus: objetivos generales y manejo en la práctica clínica. Rev Esp Cardiol 2002; 55:845-860.
- Taylor S. (2010) Los "half & half o fifty fifties" de San Andrés: Los actores invisibles de la raizalidad Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia Sede Caribe.
- Toro J, Lowy P. (2005) Educación ambiental una cuestión de valores. Universidad Nacional de Colombia. Sede Caribe. La isla de San Andrés. Bogotá Colombia 192 p.
- TRAMIL (1995) Farmacopea Vegetal Caribeña. 1º Ed. Santo Domingo, DO: enda-caribe, 360p.
- Tramil. (2005). Farmacopea vegetal caribeña. 2ª edición actualizada. Ed.Universitaria. León-Nicaragua. <http://www.tramil.net>.
- Universidad Nacional de Colombia. (2008). III CONGRESO INTERNACIONAL DE PLANTAS MEDICINALES Y AROMATICAS. Universidad Nacional, sede Palmira.
- Universidad Nacional de Colombia (2001) – Instituto de Estudios del Caribe, Cuaderno del Caribe No. 1, p. 51.
- Valencia I, (2008) Identidades del Caribe insular colombiano: Otra mirada del caso isleño-raizal Rev. CS *Universidad ICESI No 2 agosto del 2008 pp. 51 – 73*
- Villegas Perrasse A, Abad SB, Faciolince S, Hernández N, Maya C, Parra L, et al. El control de la diabetes mellitus y sus complicaciones en Medellín, Colombia, 2001–2003. Rev Panam Salud Publica. 2006; 20(6):393–402.
- Whistler, W.A. (1994). Ethnobotany of Tokelau: the plants, their Tokelau names, and their uses. Economic Botany. 42(2): 155-176.

## 10 ANEXOS

**Anexo 1.** Tamaño de muestra para encuestas “recopilación conocimiento ancestral sobre plantas medicinales” en la isla de San Andrés, Caribe colombiano.

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N - 1)\varepsilon^2 + Z^2 pq}$$

*Parámetros:*

$$N = 23472$$

$$Z = 1,645$$

$$p = 0.5$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,5$$

$$\varepsilon = 0.05$$

$$n = \frac{23472 (1,645)^2 0.5 * 0.5}{(23472 - 1)(0.05)^2 + (1,645)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 271,290$$

$$n = \frac{271,290}{4} = \mathbf{67.82 \approx 68}$$

**Anexo 2.** Encuesta para determinar los saberes etnobotánicos sobre plantas medicinales en San Andrés Islas, Caribe colombiano.

*Objetivo: Identificar los saberes ancestrales sobre las plantas utilizadas tradicionalmente para tratar enfermedades recurrentes tales como la hipertensión y la diabetes mellitus presentes en la población isleña.*

**INFORMACIÓN BÁSICA.**

1- Nombre completo  2. Edad  3. Sexo ☐ 3-1- Masc ☐ 3-2. Fem ☐

4. Barrio (o sector)  5. teléfono

**6. Sufre usted de alguna de las siguientes enfermedades?**

**6.1 Diabetes ----- 6.2 Hipertensión ----- 6.3 Cáncer ----- 6.4 Enfermedades Digestivas----- Otra ---- Cual -----**

**7. Cómo se cuida, con medicina:**

**7.1 Tradicional----- 7.2 Homeopática----- 7.3 Natural -----**

**8. Conoce la diferencia entre Hipertensión y Diabetes?**

**8.1 Si----- 8.2 No----- Cual-----**

**9. Como supo que las plantas tienen poder curativo?**

**9.1 Padres----- 9.2 Abuelos-----9.3 Amigos-----9.4 Por si mismo-----9.5 Otros----- Cual-----**

**10. ¿Qué plantas emplea para el tratamiento de...?**

**10.1 Diabetes**

10.1. 1Planta	10.1.2 Parte utilizada	10.1.3 sitio de la isla donde crecen	10.1.4 Como y cuando la toma	10.1.5 Preparación

## 10.2 Hipertensión

10.2.1 Planta	10.2.2 Parte utilizada	10.2.3 sitio de la isla donde crecen	10.2.4 Como y cuando la toma	10.2.5 Preparación

**11. Quién le enseñó a preparar las plantas que usted utiliza para el tratamiento de estas enfermedades?**

**11.1 Padres----- 11.2 Abuelos-----11.3 Amigos-----11.4 Por si mismo-----**

**11.5 Otros-----Cual-----**

**12- Generalmente donde se encuentran las plantas que usted tradicionalmente utiliza para el tratamiento de la diabetes e hipertensión?** 94

**12.1 bosques-----12.2 Zonas húmedas----- 12.3 Rastrojo -----12.4 Pastizales ----- 12.5 cultivos----- 12.6 compra en el mercado----- 12.7 otro----- cual-----**  
 -----

**13. Cree usted que las plantas utilizadas para el tratamiento de la hipertensión y la diabetes pueden ser cultivadas?**

**13.1 si----- 13.2 no----- 13.3 ----- No sabe/ no responde**

**¡Muchas Gracias !**

Encuestador  Supervisor   
 Hora inicio  Hora fin  Fecha   
 Num Visitas  Encuesta Num

**Anexo 3.** Estimación del Tamaño de muestra para las encuestas aplicadas a los pacientes afectados por enfermedades como la diabetes y la hipertensión en la isla de San Andrés, Caribe colombiano.

### 3.1 Tamaño de muestra encuestas “Tratamientos usados: diabetes”:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N - 1)\varepsilon^2 + Z^2 pq}$$

*Parámetros:*

$$N = 59573$$

$$Z = 1,645$$

$$p = 0.0352$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.0352 = 0,9648$$

$$\varepsilon = 0.05$$

$$n = \frac{59573 (1,645)^2 0.0352 * 0.9648}{(59573 - 1)(0.05)^2 + (1,645)^2 * 0.0352 * 0.9648}$$

$$n = 36,85 \approx 37$$

### 3.2 Tamaño de muestra encuestas “Tratamientos usados: hipertensión”:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N - 1)\varepsilon^2 + Z^2 pq}$$

*Parámetros:*

$$N = 59573$$

$$Z = 1,645$$

$$p = 0.0862$$

$$q = 1 - p = 1 - 0.0862 = 0,9138$$

$$\varepsilon = 0.05$$

$$n = \frac{59573 (1,645)^2 0.0862 * 0.9138}{(59573 - 1)(0.05)^2 + (1,645)^2 * 0.0862 * 0.9138}$$

$$n = 85,47 \approx 85$$

**Anexo 4.** Formato de encuestas diseñado para ser aplicado a pacientes diabéticos en la isla de San Andrés, Caribe colombiano.

INFORMACIÓN BÁSICA.

Nombre: _____		
Sexo:	Hombre <input type="checkbox"/>	Mujer <input type="checkbox"/>
Edad:	_____ años	
Afiliado a EPS:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Zona en la que habita:		
San Luis	<input type="checkbox"/>	Centro <input type="checkbox"/> Loma <input type="checkbox"/>

Lea con atención cada una de las preguntas y escoja entre las opciones de respuesta la que más se ajuste.

Rellene el círculo que se encuentra enfrente de la respuesta de su elección. Siga las instrucciones que se dan a lo largo de la encuesta con el fin de obtener resultados confiables. TODAS las preguntas deben tener una respuesta, ninguna debe quedar en blanco.

1. ¿Qué tipo de terapia usa para el tratamiento de su enfermedad?
- |  |                       |                             |                                  |
|--|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| a. Medicina<br>(Médicos y farmacéuticos)                   | <input type="radio"/> | Tradicional<br>medicamentos | d. Ninguno <input type="radio"/> |
| b. Terapia<br>(Medicamentos comerciales a base de plantas) | <input type="radio"/> | Homeopática                 | e. Otro <input type="radio"/>    |
| c. Medicina<br>(Uso directo de las plantas)                | <input type="radio"/> | Natural                     | ¿Cual? _____                     |

**Si marco la respuesta A en la pregunta # 1 (Medicina tradicional) conteste las preguntas 2 a 10. De lo contrario siga a la pregunta 10.**

2. ¿Cada cuanto consulta a su médico?
- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| a. Menos de una vez al mes <input type="radio"/> | d. Otro <input type="radio"/> |
| b. Una vez cada 3 meses <input type="radio"/>    | ¿Cada cuanto? _____           |
| c. Una vez cada 6 meses <input type="radio"/>    | _____ 98                      |
3. ¿Probó algún tratamiento con plantas ANTES de iniciar su tratamiento con medicamentos?

a. SI ☐ d. NO ☐

4. ¿Cuál(es) de los medicamentos de la siguiente lista ha tomado para tratar la diabetes? Marque cada uno de los medicamentos que se hayan usado como parte del tratamiento y **para cada uno** indique hace cuanto lo toma o durante cuánto tiempo lo tomó en caso de que ya lo haya interrumpido.

Medicamento	Uso	Duración del tratamiento	
Metformina	Actual <input type="radio"/>	Hace menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 6 meses y 1 año <input type="checkbox"/> Mas de 3 años <input type="checkbox"/>
	Suspendido <input type="radio"/>	Lo tomo por menos de 1 año <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 años <input type="checkbox"/> Razón: _____
Glibenclamida	Actual <input type="radio"/>	Hace menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 6 meses y 1 año <input type="checkbox"/> Mas de 3 años <input type="checkbox"/>
	Suspendido <input type="radio"/>	Lo tomo por menos de 1 año <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 años <input type="checkbox"/> Razón: _____
Sitagliptina	Actual <input type="radio"/>	Hace menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 6 meses y 1 año <input type="checkbox"/> Mas de 3 años <input type="checkbox"/>
	Suspendido <input type="radio"/>	Lo tomo por menos de 1 año <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 años <input type="checkbox"/> Razón: _____
Insulina NPH	Actual <input type="radio"/>	Hace menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 6 meses y 1 año <input type="checkbox"/> Mas de 3 años <input type="checkbox"/>
	Suspendido <input type="radio"/>	Lo tomo por menos de 1 año <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 años <input type="checkbox"/> Razón: _____
Insulina Glargina	Actual <input type="radio"/>	Hace menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 6 meses y 1 año <input type="checkbox"/> Mas de 3 años <input type="checkbox"/>
	Suspendido <input type="radio"/>	Lo tomo por menos de 1 año <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 años <input type="checkbox"/> Razón: _____
Insulina lispro	Actual <input type="radio"/>	Hace menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 6 meses y 1 año <input type="checkbox"/> Mas de 3 años <input type="checkbox"/>
	Suspendido <input type="radio"/>	Lo tomo por menos de 1 año <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 años <input type="checkbox"/> Razón: _____
Insulina Ultrarapida	Actual <input type="radio"/>	Hace menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 6 meses y 1 año <input type="checkbox"/> Mas de 3 años <input type="checkbox"/>
	Suspendido <input type="radio"/>	Lo tomo por menos de 1 año <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 años <input type="checkbox"/> Razón: _____
Otro Cual? _____	Actual <input type="radio"/>	Hace menos de 6 meses <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 6 meses y 1 año <input type="checkbox"/> Mas de 3 años <input type="checkbox"/>
	Suspendido <input type="radio"/>	Lo tomo por menos de 1 año <input type="checkbox"/> Entre 1 año y 3 años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 años <input type="checkbox"/> Razón: _____

5. ¿Cuánto dinero gasta mensualmente en los medicamentos que debe tomar para el tratamiento de su enfermedad?

a. Menos de \$20.000 ☐



- b. Entre \$20.000 y \$50.000 ☐
- c. Entre \$50.000 y \$100.000 ☐
- d. Mas de \$100.000 ☐

6. ¿Están cubiertos estos medicamentos por su EPS? *(Los puede adquirir con el pago de un bono)*

- a . SI ☐ d. NO ☐ c. Solo algunos ☐

100

7. ¿Cuál(es) de los siguientes síntomas ha presentado como consecuencia de la toma de los medicamentos farmacéuticos que usa para el tratamiento de la diabetes? *(Identifique los efectos secundarios de los medicamentos que usa. Varias opciones pueden marcarse.)*

- |                                |                          |  |                          |
|--------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| Nauseas                        | <input type="checkbox"/> | Cambio de animo                            | <input type="checkbox"/> |
| Dolor de Cabeza                | <input type="checkbox"/> | Taquicardia                                | <input type="checkbox"/> |
| Malestar general               | <input type="checkbox"/> | Ansiedad                                   | <input type="checkbox"/> |
| Sueño                          | <input type="checkbox"/> | Ninguna                                    | <input type="checkbox"/> |
| Gases y sensación de hinchazón | <input type="checkbox"/> | Aparición de otras enfermedades . ¿Cuales? | <input type="checkbox"/> |
| Aumento de peso                | <input type="checkbox"/> | <hr/>                                      |                          |

8. ¿Qué tan afectado se ve usted con la toma de los medicamentos?

- No afectado ☐ Poco afectado ☐ Afectado ☐ Muy afectado ☐

9. ¿Qué tan afectado se ve usted con la toma de los medicamentos? *No tenga en cuenta factores económicos para dar su respuesta.*

- No consiguen se Son difíciles de Se consiguen con Son muy fáciles de conseguir ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Si marco la respuesta C en la pregunta # 1 (Medicina Natural) conteste las preguntas 11 a 16.

10. ¿Cómo sabe que las plantas tienen poder curativo?

- |   |   |
|---|---|
| a. Por tradición <input type="radio"/> oral<br><i>(Lo ha escuchado de las personas de la región)</i>                              | d. Por recomendación de un médico <input type="radio"/> |
| d. Por conocimiento <input type="radio"/> ancestral<br><i>(Las plantas siempre han sido usadas en su por varias generaciones)</i> | e. Otro <input type="radio"/><br>¿Cual? _____           |
| e. Conocimiento de <input type="radio"/> estudios<br>que reportan sus propiedades <i>(Literatura )</i>                            |   |

11. ¿Para qué utiliza las plantas como parte del tratamiento contra la diabetes?

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| a. Disminuir los síntomas causados por la enfermedad | <input type="radio"/> |
| b. Reemplazar/sustituir algún medicamento            | <input type="radio"/> |
| c. Costumbre y/o tradición                           | <input type="radio"/> |
| d. Para curar la enfermedad                          | <input type="radio"/> |

12. ¿Cuál(es) de las plantas de la siguiente lista usa para tratar la diabetes?

*Marque cada una de las plantas que usa para el tratamiento de la enfermedad y para cada uno indique cual es la parte de la planta que usa.*

Nombre planta	Parte utilizada					
Nical <input type="radio"/>	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Bread Fruit <input type="radio"/> Fruta de Pan	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Marya <input type="radio"/> Orégano	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Nata <input type="radio"/> Achiote	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Monkey Apple <input type="radio"/> Noni	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Amons <input type="radio"/> Almendra	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Sorossie <input type="radio"/> Balsamina	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Guaya <input type="radio"/> Guayaba	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Cow foot <input type="radio"/> Rabo de vaca	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Sage <input type="radio"/> Salvia	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Sourssop <input type="radio"/> Guanábana	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Otra <input type="radio"/>	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____

13. ¿Dónde consigue usted las plantas medicinales que utiliza para el tratamiento de su enfermedad?

- a. Alrededor de su propia casa ☐  
(Patio de la casa)
- b. En el monte ☐
- c. En el mercado ☐
- d. Otra ☐  
¿Cuál? \_\_\_\_\_

14. ¿Cuánto dinero gasta mensualmente en la compra y/o cultivo de las plantas que utiliza para tratar su enfermedad?

- a. Menos de \$5.000 ☐
- b. Entre \$5.000 y \$15.000 ☐
- c. Entre \$15.000 y \$30.000 ☐

d. Mas de \$30.000 ☐

15. ¿Ha notado alguna mejoría en los síntomas de su enfermedad que pueda asociar al uso de estas plantas?

Sin mejoría ☐ Poca mejoría ☐ Mejoría ☐ Mucha mejoría ☐

**Si marco la respuesta C en la pregunta # 1 (Medicina Natural) combinada con cualquier otra respuesta (A, B, D o E) conteste la siguiente pregunta.**

16. ¿Estaría dispuesto a cambiar el tratamiento que está utilizando actualmente para tratar su enfermedad por uno donde **SOLO** se utilicen plantas?

- a. **Si.** Si este tratamiento es recetado/recomendado por un médico. ☐
- b. **Si.** Si hay información que compruebe su efectividad. ☐
- c. **No.** De ninguna manera. ☐
- d. No sabe/No responde ☐

## INFORMACIÓN BÁSICA.

- d. Menos de una vez al mes ☐ d. Otro ☐
- e. Una vez al mes ☐ ¿Cada \_\_\_\_\_ cuanto?
- f. Una vez cada 6 meses ☐

3. ¿Probó algún tratamiento con plantas **ANTES** de iniciar su tratamiento con medicamentos?

- a . SI ☐ d. NO ☐

4. ¿Cuál(es) de los medicamentos de la siguiente lista ha tomado para tratar la hipertensión? *Marque cada uno de los medicamentos que se hayan usado como parte del tratamiento y **para cada uno** indique hace cuanto lo toma o durante cuánto tiempo lo tomó en caso de que ya lo haya interrumpido.*

5. ¿Cuánto dinero gasta mensualmente en los medicamentos que debe tomar para el tratamiento de su enfermedad?

- e. Menos de \$20.000 ☐
- f. Entre \$20.000 y \$50.000 ☐
- g. Entre \$50.000 y \$100.000 ☐
- h. Mas de \$100.000 ☐

6. ¿Están cubiertos estos medicamentos por su EPS? *(Los puede adquirir con el pago de un bono)*

- a . SI ☐ d. NO ☐ c. Solo algunos ☐

7. ¿Cuál(es) de los siguientes síntomas ha presentado como consecuencia de la toma de los medicamentos farmacéuticos que usa para el

tratamiento de la hipertensión? *(Identifique los efectos secundarios de los medicamentos que usa. Varias opciones pueden marcarse.)*

- |                                |                          |  |                          |
|--------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| Nauseas                        | <input type="checkbox"/> | Cambio de animo                            | <input type="checkbox"/> |
| Dolor de Cabeza                | <input type="checkbox"/> | Taquicardia                                | <input type="checkbox"/> |
| Malestar general               | <input type="checkbox"/> | Ansiedad                                   | <input type="checkbox"/> |
| Sueño                          | <input type="checkbox"/> | Ninguna                                    | <input type="checkbox"/> |
| Gases y sensación de hinchazón | <input type="checkbox"/> | Aparición de otras enfermedades . ¿Cuales? | <input type="checkbox"/> |
| Aumento de peso                | <input type="checkbox"/> | _____                                      |                          |

8. ¿Qué tan afectado se ve usted con la toma de los medicamentos?

No afectado ☐ Poco afectado ☐ Afectado ☐ Muy afectado ☐

9. ¿Qué tan afectado se ve usted con la toma de los medicamentos? *No tenga en cuenta factores económicos para dar su respuesta.*

No consiguen ☐ se consiguen con relativa facilidad ☐ Son difíciles de conseguir ☐ Son muy fáciles de conseguir ☐

**Si marco la respuesta C en la pregunta # 1 (Medicina Natural) conteste las preguntas 11 a 16.**

10. ¿Cómo sabe que las plantas tienen poder curativo?

- b. Por tradición oral ☐ d. Por recomendación de un médico ☐  
*(Lo ha escuchado de las personas de las región)*
- i. Por conocimiento ancestral ☐ e. ☐ Otro  
*(Las plantas siempre han sido usadas en su por varias generaciones)* ¿Cual? \_\_\_\_\_
- j. Conocimiento de estudios ☐  
 que reportan sus propiedades *(Literatura)*

11. ¿Para qué utiliza las plantas como parte del tratamiento contra la hipertensión?

- a. Disminuir los síntomas causados por la enfermedad ☐
- b. Reemplazar/sustituir algún medicamento ☐
- c. Costumbre y/o tradición ☐
- d. para curar la enfermedad ☐

12. ¿Dónde consigue usted las plantas medicinales que utiliza para el tratamiento de su enfermedad?

- 1. Alrededor de su propia casa ☐  
(*Patio de la casa*) ☐
- 2. En el monte ☐
- 3. En el mercado ☐
- 4. Otra ¿cual? ----- ☐

13. ¿Cuánto dinero gasta mensualmente en la compra y/o cultivo de las plantas que utiliza para tratar su enfermedad?

- a. Menos de \$5.000 ☐
  - b. Entre \$5.000 y \$15.000 ☐
  - c. Entre \$1 108 y \$30.000 ☐
  - d. Mas de \$30.000 ☐
- e. ¿Cuál(es) de las plantas de la siguiente lista usa para tratar la hipertensión?  
*Marque cada una de las plantas que usa para el tratamiento de la enfermedad y **para cada uno** indique cual es la parte de la planta que usa.*



Nombre planta	Parte utilizada					
Garlic <input type="radio"/> Ajo	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Lime - Lemmon <input type="radio"/> Limón	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Bread Fruit <input type="radio"/> Fruta de Pan	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Guaya <input type="radio"/> Guayaba	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Sourssop <input type="radio"/> Guanábana	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Monkey apple <input type="radio"/> Noni	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Toronjil <input type="radio"/> Basly	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Sage <input type="radio"/> Salvia	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Ra go dashala <input type="radio"/>	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Red scalar <input type="radio"/>	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Nuez moscada <input type="radio"/>	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____
Otra <input type="radio"/>	Flor <input type="checkbox"/>	Pepa <input type="checkbox"/>	Hoja <input type="checkbox"/>	Fruto <input type="checkbox"/>	Raíz <input type="checkbox"/>	Otro. <input type="checkbox"/> Cual? _____

f. ¿Ha notado alguna mejoría en los síntomas de su enfermedad que pueda asociar al uso de estas plantas?


Sin mejoría ☐ Poca mejoría ☐ Mejoría ☐ Mucha mejoría ☐

**Si marco la respuesta C en la pregunta # 1 (Medicina Natural) combinada con cualquier otra respuesta (A, B, D o E) conteste la siguiente pregunta.**

g. ¿Estaría dispuesto a cambiar el tratamiento que está utilizando actualmente para tratar su enfermedad por uno donde **SOLO** se utilicen plantas?

- a. Si. Si este tratamiento es recetado/recomendado por un médico. ☐
- b. **Si.** Si hay información que compruebe su efectividad. ☐
- c. **No.** De ninguna manera. ☐
- d. No sabe/No responde ☐

**Anexo 6.** Formato de encuesta para evaluar oferta de plantas medicinales en la de San Andrés, Caribe colombiano.

 <p>UNIVERSIDAD <b>NACIONAL</b> DE COLOMBIA</p>	<p>ENCUESTA 110 EVALUAR PRODUCCIÓN DE PLANTAS MEDICINALES EN SAN ANDRÉS</p>	<p>La información recopilada en esta encuesta es confidencial y tiene fines estrictamente académicos. Responsable: Jeffer Buitrago Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá Celular: 311 461 53 45 E-mail: jdbuitragob@gmail.com</p>
--	---	---

**DIRIGIDA A HABITANTES RURALES DE SAN ANDRÉS**  
**(Sectores La Loma, San Luis y North End)**

<p>1. ¿Qué planta(s) medicinal(es) cultiva?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>8. ¿Cuánto dinero invierte al mes para el cultivo de plantas medicinales?</p> <p>_____</p>
<p>2. ¿Cuáles de estas plantas sirven para tratar la hipertensión?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>9. ¿La cantidad que cosecha al mes es inferior a 20 kilos?</p> <p>SI ____ NO ____</p>
<p>3. ¿Cuáles de estas plantas sirven para tratar la diabetes?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	<p>10. ¿Utiliza algún método para el control de plagas y enfermedades?</p> <p>SI ____ ¿Cuál? _____ NO ____</p>
<p>4. ¿En total cuantas plantas tiene sembradas?</p> <p>Menos de 20 ____</p> <p>Entre 20 y 50 ____</p> <p>Más de 50 ____</p>	<p>11. ¿Ha recibido alguna capacitación sobre cultivo de plantas medicinales?</p> <p>SI ____ ¿De quién? _____</p> <p>NO ____</p>
<p>5. ¿El terreno donde cultiva es propio?</p> <p>SI ____ NO ____</p>	<p>12. ¿Ud. cultiva plantas medicinales para...?</p> <p>consumo propio ____ para vender ____</p> <p>(Si la respuesta es <b>para vender</b> pasar a la siguiente pregunta)</p>
<p>6. ¿Dónde obtiene las semillas?</p> <p>_____</p>	<p>13. ¿En qué cantidad vende y a qué precio?</p> <p>_____</p>
<p>7. ¿Quién se encarga del cultivo de plantas medicinales en el hogar?</p> <p>Abuelo ____ Abuela ____ Madre ____</p> <p>Padre ____ Hijos ____ Todos ____</p>	<p>14. ¿Dónde las vende o quien se las compra?</p> <p>_____</p>

**Anexo 7. A.** Ficha técnica de especies utilizadas en el tratamiento primario de la diabetes y que poseen principios activos para la cura de esta enfermedad.



- Nombre Común: Orégano (Marjan)
- Nombre Científico: *Origanum vulgare* L
- Familia: Labiatae
- Origen: Europa y Asia Occidental
- Descripción: Planta perenne vivaz de tallo recto, cuadrado que alcanza entre 30 y 80 cm., hojas ovales enteras, cubiertas de pelusilla por ambas caras poseen pecíolo y cubiertas de glándulas, las flores se disponen en verticilios, aromático, el fruto es un terraquenio.
- Principios activos: Ayuda al control de la diabetes debido a que, tiene gran capacidad antioxidante. (Arcila, 2004)
- Parte de la planta utilizada: Hoja
- Forma de Preparación: En infusión o masticadas, dos o tres veces al día

**Referencia bibliográfica:**

- Arcila-Lozano, C.C., Loarca-Pina, G., Lecona-Urbe, S. *et al.* 2004. El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. ALAN. [online]. mar. 2004, vol.54, no.1 [citado 02 Noviembre 2011], p.100-111.



- Nombre Común: Fruta de pan (bread fruit)
- Nombre Científico: *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg
- Familia: Moraceae
- Origen: nativo de Indonesia y Nueva Guinea. Hoy en día cultivado en todos los trópicos.
- Descripción. Árbol perennifolio o caducifolio, de 8-10 m de altura en cultivo, alcanzando 15-20 m en sus zonas de origen, con tronco recto de corteza lisa, parda, con lenticelas.
- Hojas de 25 x 12 cm con 7-11 lóbulos lanceolados.
- Principios activos: contiene flavonoides en sus hojas que muestran una fuerte actividad citotóxica contra la leucemia en los cultivos histológicos (Fujimoto, 1990). Reduce niveles de glucosa basal en ratas (Leon, 2011). De otra parte la savia se utiliza en preparaciones medicinales en la Polinesia (Whistler, 1994).
- Parte de la planta utilizada tradicionalmente: Hoja
- Forma de Preparación Tradicional: Se hierve y se toma la hoja madura antes de caer.

### Referencia bibliográfica

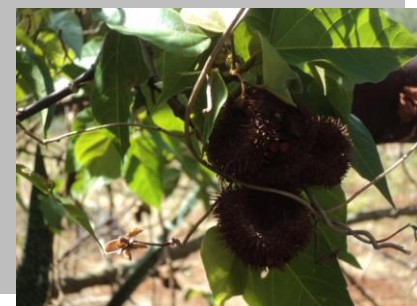
- Fujimoto, Y., Zhang, X.X., Kirisawa, M. Uzama, J. Sumatra, M. (1990). New flavones from *Artocarpus communis* Forst. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 38(6): 1787-1789.
- Leon, J (2011). Efecto hipoglicemiante de las hojas de frutapan en rata (*rattus novergicus*) con hiperglucemia inducida. Tesis de Grado. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias. Riobamba – Ecuador.
- Whistler, W.A. (1988). Ethnobotany of Tokelau: the plants, their Tokelau names, and their uses. Economic Botany. 42(2): 155-176



- Nombre Común: Nical
- Nombre Científico: *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb
- Familia: Caesalpinaceae
- Origen: Es originaria del Caribe y América tropical desde Estados Unidos hasta Ecuador
- Descripción. Son trepadoras, rastreras, frutescentes o herbáceas, alcanzando un tamaño de hasta 6 m de largo; con ramitas y hojas armadas con acúleos recurvados, las ramitas setosas.
- Principios activos: podría ser efectiva contra esta enfermedad porque estudios fitoquímicos las hojas poseen Saponinas, Triterpenos, Taninos, Flavonoides, Glucósidos Cianogenéticos, Azúcares, Glicosidos Cardiotónicos (López, 2008) con propiedades medicinales. El Extracto de las semillas es Antidiabético (Kannur *et al.* 2006, Sharma *et al.* 1997, Chakrabarti *et al.* 2003)
- Parte de la planta utilizada tradicionalmente: Hoja, Semillas (India)
- Forma de Preparación Tradicional: Se hierve y se toma una vez al día

### Referencia bibliográfica

- Chakrabarti, S., Biswas, T.K., Rokeya, B., Ali, L., Mosihuzzaman, M., Nahar, N., Khan, A.K., Mukherjee, B. 2003. Advanced Studies on The Hypoglycemic Effect of *Caesalpinia bonducella* F. in type 1 and 2 Diabetes in Long Evans Rats. Journal of Ethnopharmacology, 84: 41 – 6.
- Kannur, D.M., Hukkeri. V.I., Akki, K.S. (2006). Antidiabetic activity of *Caesalpinia bonducella* seed extracts in rats. Journal of Ethnopharmacology. 108: 327 – 331.
- López, M, y M Rodríguez. (2008). Determinación de los componentes fotoquímicos en hoja y semilla de la planta *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb. Rev. SpectroQ\_Vol\_X\_No\_3 Julio – Sep \_2008.
- Sharma, S.R., Divedi, S.K., Sarud, D. 1997. Hypoglycaemic, antihyperglycaemic and hypolipidemic activities of *Caesalpinia bonducella* seeds in Rats Journal of Ethnopharmacology, 58(1): 39 - 44

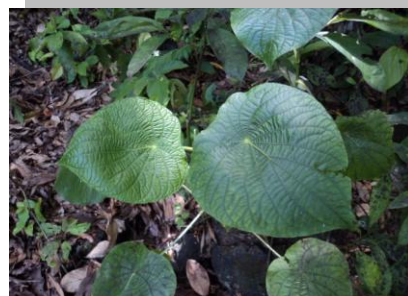


- Nombre Común: Nata, Achiote
- Nombre Científico: *Bixa Orellana* L
- Familia: Bixaceae.
- Origen: América tropical.
- Descripción El achiote es un árbol de rápido crecimiento de las semillas se obtiene un colorante llamado bixina que es de color amarillo fuerte o anaranjado, y se puede utilizar para dar color a los alimentos.
- Principios activos: contiene componentes activos contra la diabetes (Lans, 2006)
- Parte de la planta utilizada tradicionalmente: Hoja
- Forma de Preparación Tradicional: Se hierve y se toma una vez al día.

- **Referencia bibliográfica**

- Lans C. (2006). Ethnomedicine used in trinidad and Tobago for urinary problems and diabetes mellitus. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2006, 2:45 consultado en <http://www.ethnobiomed.com/content/2/1/45>





- Nombre Común: Rabo de vaca (cow foot)
- Nombre Científico: *Bauhinia monandra* Kurz
- Familia: Caesalpiniaceae
- Origen: distribuido en los ambientes tropicales de todo el mundo.
- Descripción. Es un árbol o arbusto perenne, pequeño, de rápido crecimiento, comúnmente alcanza de 3 a 15.2 m de altura y 0.5 m en diámetro.. Las hojas tienen la forma de alas de mariposa, redondeadas y divididas a un tercio o a la mitad de su longitud, formando dos lóbulos iguales.
- Principios activos: De sousa (2007), Martínez (2009) señala presencia de principios activos tales como alcaloides, triterpenos, taninos, glucósidos cardiotónicos y lactosas sesquiterpénicas, en diversas especies del género *Bauhinia*, a estos metabolitos se le atribuye los efectos hipoglicemiantes de esta planta, principalmente a los compuestos flavonoides, y en menor grado a los alcaloides, (Russel, 2008)
- Parte de la planta utilizada tradicionalmente: Hoja
- Forma de Preparación Tradicional: Se hierve y se toma una vez al día.

### Referencia bibliográfica

- De Sousa F, Barreto A, Siquiera H, Machado R, Sheridan H, Frankish N. ( 2007) Hipoglycemic activity of two brazilian Bauhinia species: Bauhinia forficata L. and Bauhinia Monandra kurz. Rev.Bras.Farmacogn. [online]. 2007; 17(1): 08-13. Disponible en: <http://www.scielo.br./pdf/rbfar/v17n1/a03v17n1.pdf>
- Martinez N, Cayama E, Labrador S, Espino C, Pérez L, Goncalvez L (2009) .Hipoglycemic effect of Bauhinia purpurea L., in euglycemic mice. *Comunidad y Salud*, Dec. 2009, vol.7, no.2, p.45-51.
- Russell K., Omoruyi F., Pascoe K., y E., Morrison. (2008). Hypoglycaemic activity of *Bixa orellana* extract in the dog. *Methods Find Exp Clin Pharmacol*. 30(4):301-5.



- Nombre Común: Sorossie, Balsamina
- Nombre Científico: *Momordina charantia* L
- Familia: Cucurbitacea
- Origen: África tropical, posiblemente también Asia tropical.
- Descripción. Planta herbácea de vida corta, tallo largo cubierto con pelillos. Hojas: Alternas, delgadas, flores masculinas y femeninas solitarias en inflorescencias.
- Principios activos: Miura 2004 y Raza (2004) y Castellano (2004) reportan su actividad para disminuir los niveles de glucosa. Extractos de frutos, semillas y hojas poseen algunos biocomponentes activos con propiedades antidiabéticas e hipoglicémicas en animales y humanos (Fuangehana *et al.* 2011, Wehash *et al.* 2012). Momordina II, glicopiranosido e hydroxycucurbita y otra saponinas aislados de *M. charantia* han mostrando efectos significativos en la liberación de insulina en células (Keller *et al.* 2011). Otros componentes identificados como agentes hipoglicémicos son los polipeptidos p, Charantina y vicina (Joseph y Jini 2013).
- Parte de la planta utilizada: Hoja
- Forma de Preparación: Se hierve y se toma la hoja.

#### Referencia bibliográfica.

- Castellanos E. (2004). Diabetes, regulada por el “cundeamor, Infarmate Año 5, Número 25 Universidad de las Américas Puebla, México.
- Fuangchana A., et al Hypoglycemic effect of bitter melon compared with metformin in newly diagnosed type 2 diabetes patients. J Ethnopharmacol. 2011; 134: 422 – 428.
- Joseph, B y D, Jini.2013. Antidiabetic effects of *Momordica charantia* (bitter melón) and its medicinal potency. Asian Pac. J. Trop. Dis. 2013; 3(2): 93-102. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/apjtd](http://www.elsevier.com/locate/apjtd)
- Keller, A.C., et al. Saponins from the traditional medicinal plant *Momordica*



*charantia* stimulate insulin secretion in vitro. Phytomedicine 2011: 19: 32 - 37

- Miura T, Itoh Y, Iwamoto N, Kato M, Ishida T. (2004) Suppressive activity of the fruit of *Momordica charantia* with exercise on blood glucose in type 2 diabetic mice. Biol Pharm Bull. 2004; 27(2):248-50.
- Raza H, Ahmed I, John A. (2004) Tissue specific expression and immunohistochemical localization of glutathione S-transferase in streptozotocin induced diabetic rats: modulation by *Momordica charantia* (karela) extract. Life Sci. 2004; 74(12):1503-11.
- Wehash F E, Abpo – Chanema II, Saleh R M. Some physiological effects of *Momordica charantia* and *Trigonella foenum- graecum* extracts in diabetic rats as compared with cidophage. World Academy of Science. Engineering and technology 2012: 64: 1206 – 121.



- Nombre Común: Guava, Guayaba
- Nombre Científico: *Psidium guajava* L
- Familia: Myrtaceae
- Origen: Americano
- Descripción: Es un pequeño árbol perenne que alcanza los 2-7 metros de altura con tronco erecto y ramificado de madera dura. La corteza, de color gris, se descama con frecuencia y presenta manchas. Las hojas son opuestas, sencillas, oblongas o elípticas de color verde claro
- Principios activos: según Gurib-fakim (1996), Pardo (2003), reducen los niveles de glucosa. Cuenta con Taninos terpenoides, beta-sitosterol, aceites esenciales (Weniger y Robineau 1988). Hipoglicemiente en animales y el hombre (García-Barriga 1975, Ospina y Pinzon 1995).
- Parte de la planta utilizada: hoja
- Modo de preparación: Se hierve y se toma

### Referencia bibliográfica.

- García-Barriga H. 1975. Flora Medicinal de Colombia: *Botánica Médica Instituto de Ciencias Naturales- Universidad Nacional de Colombia. Vol 3*
- Gurib-Fakim, A. y J. Gueho. (1996). Plantes médicinales de Maurice. Tome II. L'Océan Indien. Faculté de Sciences de l'Université de Maurice.
- Ospina G.L, y Pinzón S.R. 1995. Plantas usadas como Antidiabéticas en la medicina popular colombiana. Rev. Colombiana de Ciencias Químicas-farmacéuticas. No 23. UNAL. Bogotá
- Pardo, O. (2003). Estudio comparativo de ocho especies americanas de uso medicinal en Mozambique. *Chloris Chilensis*, 6. Nº 1. <http://www.chlorischile.cl>
- Weniger B y Robineau L. 1988. Elements pour une Pharmacopee Caraibe, Seminare Tramil 3. La Habana.



- Nombre Común: Cashew, Marañon
- Nombre Científico: *Anacardium occidentale* L
- Familia: Anacardiaceae
- Origen: Noreste del Brasil
- Descripción: Árbol de 5 a 7 m. hojas simples, alternas obovadas.
- Principios activos: acción hipoglucémica aprobada por el INVIMA (Jansen y Méndez 1990). Cardanol (Correa y Bernal 1989), cianidol, epicatequina (Handa *et al.* 1992), Hipoglicemiente en animales y el hombre (Handa *et al.* 1989), (Vargas, 1991), (Ospina y Pinzon 1995). Antihipertensivo (Correa y Bernal 1989).
- Parte de la planta utilizada: corteza
- Modo de preparación: Se hierve y se toma las veces que se quiera.

### Referencia bibliográfica.

- Jansen, P. C. M. y Mendez O. (1990). Plantas medicinales: su uso tradicional em Moçambique, 4 tomos. Ed. Gabinete de Estudos de Medicina Tradicional. (GEMT). Ministerio da Saude. Maputo, Moçambique

- Correa, J.E., Bernal H.Y., Especies vegetales promisorias de los países del convenio “Andrés Bello” SECAB, Bogotá. 1989. Tomo I No 11, pp 138 – 16.
- Handa, S.S., Chawla, A. S., Maninder. Fitoterapia. (1992) 63: (1). 3.
- Handa, S.S., Chawla, A. S., Maninder. Fitoterapia. (1989) 60: 195
- Ospina G.L, y Pinzón S.R. 1995. Plantas usadas como Antidiabéticas en la medicina popular colombiana. Rev. Colombiana de Ciencias Químicas-farmacéuticas. No 23. UNAL. Bogotá
- Vargas, C. ( 1991). Comprobación de la actividad hipoglicemiante de la corteza de *Anacardium occidentale* L. Tesis Universidad Nacional de Colombia.



- Nombre Común: Soursap, Guanabana
- Nombre Científico: *Anona muricata* L
- Familia: Annonaceae
- Origen: Mesoamerica
- Descripción: Arbol o arbusto perenne de 8 a 12 m de altura, hojas oblongo-elípticas
- Principios activos: Adeneye, (2008) Palomino, (2006), reportan actividad hipotensora, hipoglicemiante. Principio activo Acetogeninas, Hipoglicemiante en animales y el hombre (Ospina y Pinzon 1995).
- Parte de la planta utilizada: hoja
- Modo de preparación: Se hierva la hoja y se toma.

### Referencia bibliográfica

- Adeneye AA., Adeleke TI., y A.K., Adeneye. (2008). Hypoglycemic and hypolipidemic effects of the aqueous fresh leaves extract of *Clerodendrum capitatum* in Wistar rats. Journal of Ethnopharmacology. (116): 7-10
- Ospina G.L, y Pinzón S.R. 1995. Plantas usadas como Antidiabéticas en la medicina popular colombiana. Rev. Colombiana de Ciencias Químicas-



farmacéuticas. No 23. UNAL. Bogotá

- . Palomino C. (2006). Efecto del extracto etanólico de hojas *Annona muricata* L. ("guanábana") sobre la hiperglicemia inducida con aloxano en ratas. Tesis para el grado de magister en Farmacología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.



- Nombre Común: Almond tree, Almendro
- Nombre Científico: *Terminalia catappa* L.
- Familia: Combretaceae
- Origen:
- Descripción: Árbol de hasta 30 m de altura, hojas grandes y ovoides, color verde oscuro
- Principios activos: sus hojas contienen taninos hidrolizables, los cuales son compuestos que tienen acción antioxidante que según Hernández (2003) desempeñan un papel esencial en la protección de las células frente a los fenómenos de daño oxidativo, y tienen efectos terapéuticos en un elevado número de patologías (Martínez, 2002),
- Parte de la planta utilizada Fruto y hojas
- Modo de preparación: Se hierve la hoja y se toma todas las veces que se quiera.
- **Referencia bibliográfica**
  - Hernández M, García L, Rojo D y D. Olivares. (2003). Almendro de la India: potencial biológico valioso, Rev Cubana Invest Bioméd v.22 n.1 Ciudad de la Habana.
  - Martínez Flórez, S.; González Gallego, J.; Culebras Fernández, J.M.; Tuñón, M.J. (2002) Los flavonoides: propiedades y acciones antioxidantes Rev. Nutrición Hospitalaria, 2002; XVII (6) 271 – 278

**Plantas utilizadas en el tratamiento primario de la hipertensión y que contienen componentes activos que actúa contra esta enfermedad.**



Tomado de: [agricultura.ecologicaonline.org](http://agricultura.ecologicaonline.org)

- Nombre Común: Ajo (garlic)
- Nombre Científico: *Allium sativum* L
- Familia: Liliaceae
- Origen: Asia occidental
- Descripción
- Principios activos: cuenta con compuestos azufrados relacionados con funciones Hipotensora, hipoglucemiante, Previene la formación de coágulos, ayuda a disolverlos. Anti-inflamatorio, vasodilatador, hipotensor, antibiótico debido a la presencia de: Aliína, Ajoeno (ajo cisteína), S-alil-cisteína y compuestos al Glutámico, Sulfuro de dialilo y afines Sulfuro de dialilo y afines, Alicina y Tiosulfinatos Alil mercaptano. Compuestos no azufrados del ajo (Adenosina, Vasodilatadora, hipotensora, miorelajante. Estimula la síntesis de hormonas esteroídicas (García y Sanchez-Muniz. 2000).
- Parte de la planta utilizada: Pepa / diente
- Forma de Preparación: Se toma diariamente un diente de ajo.

#### **Referencia bibliográfica**

- García Gómez L. Jacinto, Sánchez-Muniz Francisco J.. Revisión: Efectos cardiovasculares del ajo (*Allium sativum*). ALAN [revista en la Internet]. 2000 Sep [citado 2014 Mayo 26]; 50(3): 219-229. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-06222000000300002&lng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000300002&lng=es).



- Nombre Común: limón, lime
- Nombre Científico: *Citrus limon L*
- Familia: Rutaceae
- Origen: Originario de Asia
- Descripción:
- Principios activos: El jugo del fruto contiene azúcares y ácidos orgánicos, principalmente, ácido cítrico y popularmente se le conoce sus propiedades diuréticas entre otras, Algunos diuréticos tienen además usos terapéuticos adicionales en la hipertensión arterial, (Apesteguia, 2009) por lo que puede ser efectivo en el tratamiento primario de la hipertensión.
- Parte de la planta utilizada tradicionalmente: fruto
- Forma de Preparación Tradicional: jugo

#### **Referencia bibliográfica**

- Apesteguia, J. Efecto diurético del zumo del fruto del limón (*Citrus limón L.*) en ratas de experimentación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Farmacia y Bioquímica unidad de postgrado consultado en [http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2009/apesteguia\\_ij/pdf/apesteguia\\_ij.pdf](http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2009/apesteguia_ij/pdf/apesteguia_ij.pdf)